MCS

Manual

# Proteo

# INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

www.cncmcs.com.br

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

# ÍNDICE

**I - DESCRITIVO TÉCNICO.....7**
I.1 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PROTEO:.....7
I.1 – MÓDULOS DISPONÍVEIS:.....9
I.2 – APLICAÇÕES:.....9
**II - COMPOSIÇÃO.....10**
II.1 – CONFIGURAÇÃO BÁSICA.....10
II.2 – MÓDULOS PROTEO:.....11
**III - SISTEMA DE CONTROLE NUMÉRICO COMPUTADORIZADO MULTI-EIXO.....13**
**IV – DIMENSÕES MECÂNICAS.....14**
IV.1 – PROTEO HORIZONTAL.....14
IV.2 - PROTEO VERTICAL.....15
IV.3 - UVS PROTEO.....16
IV.4 – PROTEO COMPACTO.....17
IV.5 - TPX PROTEO.....18
IV.6 - BOTOEIRA PROTEO VERTICAL.....19
**V - FONTE DE ALIMENTAÇÃO E CONSUMO.....20**
**VI – SISTEMA DE CONEXÃO.....21**
VI.1 – LIGAÇÕES DOS CONECTORES EXTERNOS TERMINAL DE VIDEO PROTEO.....21
VI.1.1 - CONECTOR CAN.....21
VI.1.2 – CONECTOR RS232.....22
VI.1.3 – CONECTOR CONTADOR.....22
VI.1.4 – CONECTOR ETHERNET.....23
VI.1.5 – CONECTOR MODBUS.....23
VI.1.6 – CONECTOR ENTRADAS DIGITAIS.....24
VI.1.7 – CONECTOR POTÊNCIOMETROS.....24
VI.1.8 – CONECTOR MANIVELA.....24
VI.1.9 – CARTÃO SD CARD.....25
VI.2 - MÓDULO DE 16 ENTRADAS DIGITAIS E 16 SAÍDAS MOD 2010.....26
VI.2.1 – LIGAÇÕES E CONECTORES EXTERNOS DO MÓDULO MOD 2010.....26
VI.2.2 – CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO 16E+16S CAN.....27
VI.3 - MODULO MIX 16E+16S COM ANALÓGICA.....32
VI.4 - MÓDULO MIX 16E + 16S COM TEMPERATURA.....33
VI.5 – MÓDULO CONTROLE DE TEMPERATURA MOD 2014.....34
VI.5.1 – LIGAÇÕES E CONECTORES EXTERNOS DO MÓDULO MOD 2014.....34
VI.5.2 – CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO MOD 2014.....35
**VII - CABOS E CONECTORES:.....36**
VII.1 – CABO DE REDE RS 485.....36

VII.2 - CABO PARA REDE TCP/IP ....37
VII.3 - PORTA DE COMUNICAÇÃO SERIAL RS 232 ....38
VII.3.1 – CABO SERIAL RS-232 ....39
VII.4 – CABO CAN ....40
VII.5 – CABO MODBUS ....41
VII.6 – LIGAÇÃO CAN ENTRE MÓDULO E SERVOS ....42
VII.7 – EXEMPLO DE LIGAÇÃO CAN - APLICAÇÃO FRESA ....43

**IX - CUIDADOS NA INSTALAÇÃO ....46**
IX.1 – NEUTRO / TERRA / 0V ....46
IX.2 – ALIMENTAÇÃO / TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO / FONTE DE ALIMENTAÇÃO ....47
IX.3 – SAÍDAS AUXILIARES ....48
IX.4 – FILTROS DE LINHA ....48
IX.5 – RELES AUXILIARES ....48
IX.6 – VARIADOR DE FREQUÊNCIA DO MOTOR DE ÁRVORE ....49
IX.7 – ATERRAMENTO ....50
IX.7.1 - TERRA EXTERNO ....50
IX.7.2 - BITOLA DOS CABOS DE ATERRAMENTO ....50
IX.7.3 - BARRA DE ATERRAMENTO ....50
IX.8 – CUIDADOS ESPECIAIS NO ATERRAMENTO DO PROTEO ....51
CUIDADOS ESPECIAIS NO ATERRAMENTO DO PROTEO ....51
IX.8.1 - PROCEDIMENTO PARA FIXAÇÃO DOS CABOS NA BARRA DE ATERRAMENTO ....53
IX.9 – INSTALAÇÃO NO QUADRO ELÉTRICO / PAINEL ELÉTRICO ....55

# *Procedimento de Instalação e Manutenção*

# CNC PROTEO

**CNC - conceito Proteo**

Os CNCs da série Proteo foram projetados para aplicações de médio e pequeno porte com até 8 eixos controlados e até 128 pontos de entradas /saídas por CPU. Aplicações com mais de 8 eixos e mais sofisticadas podem ser atendidas utilizando mais de uma CPU sincronizadas via rede de alta-velocidade. No modo Multi-CPU o CNC Proteo pode ser expandido até 32 eixos e 512 pontos de entradas / saídas.

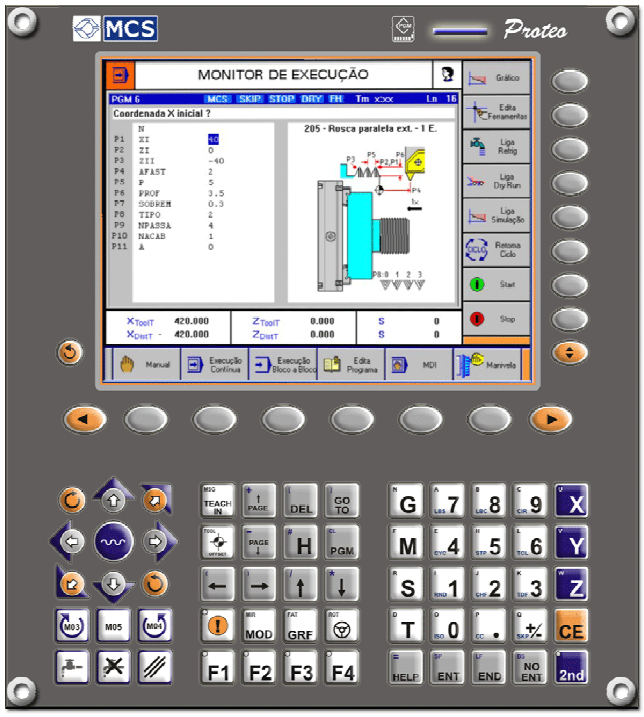
A Nova CPU utiliza dois processadores de 32 bits trabalhando em paralelo para garantir maior precisão e velocidade de processamento bem como para tratar gráficos e telas padrão Windows.

Proteo é o primeiro CNC da MCS baseado em comunicação via rede Ethernet onde mais de uma CPU podem funcionar sincronizadas e com controle distribuído, minimizando a fiação e flexibilizando sua aplicação em máquinas de grande porte. Possui comunicação TCP/IP standard facilitando a troca de dados e manutenção, bem como permitindo a comunicação com computadores centrais e controladores de processo locais ou via Internet.

De arquitetura modular, os CNCs da série Proteo utilizam um link digital padrão CAN para comunicação com servo-acionamentos digitais bem como para comunicação com módulos independentes de entradas / saídas distribuídos.

A comunicação padrão CAN originalmente desenvolvida para interligar equipamentos inteligentes nos automóveis, têm ganhado um espaço cada vez maior nas máquinas e instalações industriais. Dentre suas principais vantagens destacamos sua excelente relação custo / beneficio e a sua alta imunidade a ruídos. Módulos de controle de eixos , entradas e saídas isoladas 24V , módulos de temperatura e de células de carga também estão disponíveis para conexão via CAN ou via MCSbus.

# I - Descritivo Técnico




## I.1 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PROTEO:

### CNC

- Comando de trajetória continua até 8 eixos por CPU
- Terminal de Operação Inteligente em várias opções: LCD VGA monocromático de alto contraste com ou sem teclado integrado / TFT VGA colorido com ou sem teclado integrado / Terminal compacto LCD com teclado reduzido integrado / Terminal remoto padrão PC com interface TCP/IP.
- CPU Proteo com via Ethernet 10/100Mbits/segundo, CAN bus e RS232 com isoladores ópticos.
- Flash Eprom 4Mb para Software Básico, Parâmetros de Máquina, Software de Aplicação, PLC, Dados de processo
- Flash Eprom 4Mb para Programas de usuário.
- Controlador Lógico Programável integrado: Lógica de Funcionamento, alarmes, telas especiais, etc.

- Linguagem de programação PLC = Lista lógica MCS (compatível com Série 500 / step 5), Diagrama de Contatos, C, C++, XML.
- Programação CNC = ISO ( códigos - G), Diálogo , Macros .
- Interface de programação amigável desenvolvida para cada tipo de aplicação.
- Operação DNC completa via interface TCP/IP.
- Organização dos programas em diretórios em memória não volátil tipo Flash.
- Manipulação de blocos e programas
- Proteção de programas: senhas de usuário, atributos e programa
- MCSCAM: software de programação assistida para PC
- MCSlink : software de acesso remoto para supervisão / manutenção à distância.
- 12 Entradas 24V – 10 mA isoladas opticamente.
- Teclado 60 teclas + 18 Softkeys.
- Alimentação 24V.
- Real time clock.

**CLP Integrado**

- Programação estruturada de alto nível
- Software de programação on-line para PC (MS-DOS) até 256 entradas / saídas com módulos de 16/32/64 pontos
- Auto-diagnose, montagens de falhas na tela, acesso a telas e variáveis do CNC
- Operação integrada com CNC, permite a supervisão das operações da máquina
- Apresentação / tomada de dados em telas, definidas via CP, facilitando a operação e manutenção corretiva / preventiva da máquina

## I.1 – MÓDULOS DISPONÍVEIS:

- CNC PROTEO TMS/UVS
- Módulo 32 entradas (24V opticamente isoladas) + 32 saídas (24V / PNP / 0,5 A opticamente isoladas).
- Módulo analógico para leitura de encoders, (5) canais de contagem, (4) liberações analógicas, (4) saídas analógicas para sinais 0 +/ -10V.
- Módulo misto para 16 entradas + 16 saídas via CAN.
- Módulo para leitura de termopares tipo J: (3 ou 5 canais ).

## I.2 – APLICAÇÕES:

- Tornos, fresas, retíficas, centros de usinagem e máquinas-ferramenta em geral
- Máquinas especiais de 1 a 6 eixos
- Medição e modelagem
- Eletro-erosão a fio 5 eixos
- Prensas de repuxo, dobradeiras e guilhotinas
- Injetoras de plástico
- Puncionadeiras
- Máquinas de corte de papel.
- Têmpera por indução
- Bobinadeiras
- Máquinas de corte e solda de plástico

# II - Composição

## II.1 – CONFIGURAÇÃO BÁSICA

### CNC – TMS PROTEO

- Fonte de Alimentação Geral para comando
- CPU 32 bits Proteo.
- Interface Digital CAN para acionamentos de motores, módulos remotos e acessórios.
- Rede Ethernet (TCP/IP).
- 1 canal de leitura de encoder padrão RS422, 0°, 90° e pulso de referência, interface serial padrão RS232 isolada opticamente.
- Memória estática mantida por bateria de lítio para preservar parâmetros de Máquinas, dados e programas de usuário.
- PLC integrado (Step 5), programação MCS / ISO, Interface gráfica, simulação / programação, Operação DNC completa.
- Software Básico Proteo.

### CNC – UVS PROTEO

- Fonte de Alimentação Geral para comando
- CPU 32 bits Proteo.
- Interface Digital CAN para acionamentos de motores, módulos remotos e acessórios.
- Rede Ethernet (TCP/IP).
- 1 canal de leitura de encoder padrão RS422, 0°, 90° e pulso de referência, interface serial padrão RS232 isolada opticamente.
- Memória estática mantida por bateria de lítio para preservar parâmetros de Máquinas, dados e programas de usuário.
- PLC integrado (step 5), programação MCS / ISO, Interface gráfica, simulação / programação, Operação DNC completa.
- Software Básico Proteo.
- Teclado TPX Proteo.

## II.2 – MÓDULOS PROTEO:

**Módulos**

**MOD MIX 16 ENTRADAS / 16 SAIDAS + ANALÓGICA:** com expansão para quatro contadores, quatro saídas analógicas e quatro liberações analógicas.
Fonte isolada galvanicamente, entrada 24VDC@500mA - 16 entradas digitais isoladas opticamente 24VDC@10mA - 2 entradas digitais isoladas opticamente rápidas para captura de posição.
16 saídas digitais isoladas de 24VDC@500mA - 4 canais para leitura de encoder padrão RS422, 0º, 90º e pulso de referência - 4 saídas analógicas para controles de eixos +/- 10VDC@25mA.
Interface CAN-Open Isolada Opticamente para comunicação de dados.

**MOD MIX 5 TERMOPARES:** com expansão para 16 entradas e 16 saídas digitais.
Fonte isolada galvanicamente, entrada 24VDC@500mA - 5 entradas para termopares tipo J.
5 saídas digitais PNP 24VDC@500mA isoladas com PWM para controle das saídas - 16 entradas 24V@10mA opticamente isoladas, + 16 saídas digitais 24V / PNP / 0,5A opticamente isoladas.Interface CAN-Open Isolada Opticamente para comunicação de dados.

**MOD MISTO 16E+16S DIGITAIS**:
16 entradas 24VDC@10mA opticamente isoladas + 16 saídas digitais PNP 24VDC@500mA opticamente isoladas.

**MÓD CONTROLE DE TEMPERATURA**: (3 termopares)
3 entradas para termopares tipo J isoladas - 3 saídas digitais PNP 24VDC@500mA isoladas com PWM para controle das saídas - Fonte isolada galvanicamente, entrada 24VDC@500mA
Interface CAN-Open Isolada Opticamente para comunicação de dados.

**MÓD CONTROLE DE TEMPERATURA**: (5 termopares)

5 entradas para termopares tipo J isoladas - 5 saídas digitais PNP 24VDC@500mA isoladas com PWM para controle das saídas - Fonte isolada galvanicamente, entrada 24VDC@500mA

Interface CAN-Open Isolada Opticamente para comunicação de dados.

**MÓD CONTROLE DE TEMPERATURA**: (10 termopares)

10 entradas para termopares tipo J isoladas - 10 saídas digitais PNP 24VDC@500mA isoladas com PWM para controle das saídas - Fonte isolada galvanicamente, entrada 24VDC@500mA

Interface CAN-Open Isolada Opticamente para comunicação de dados.

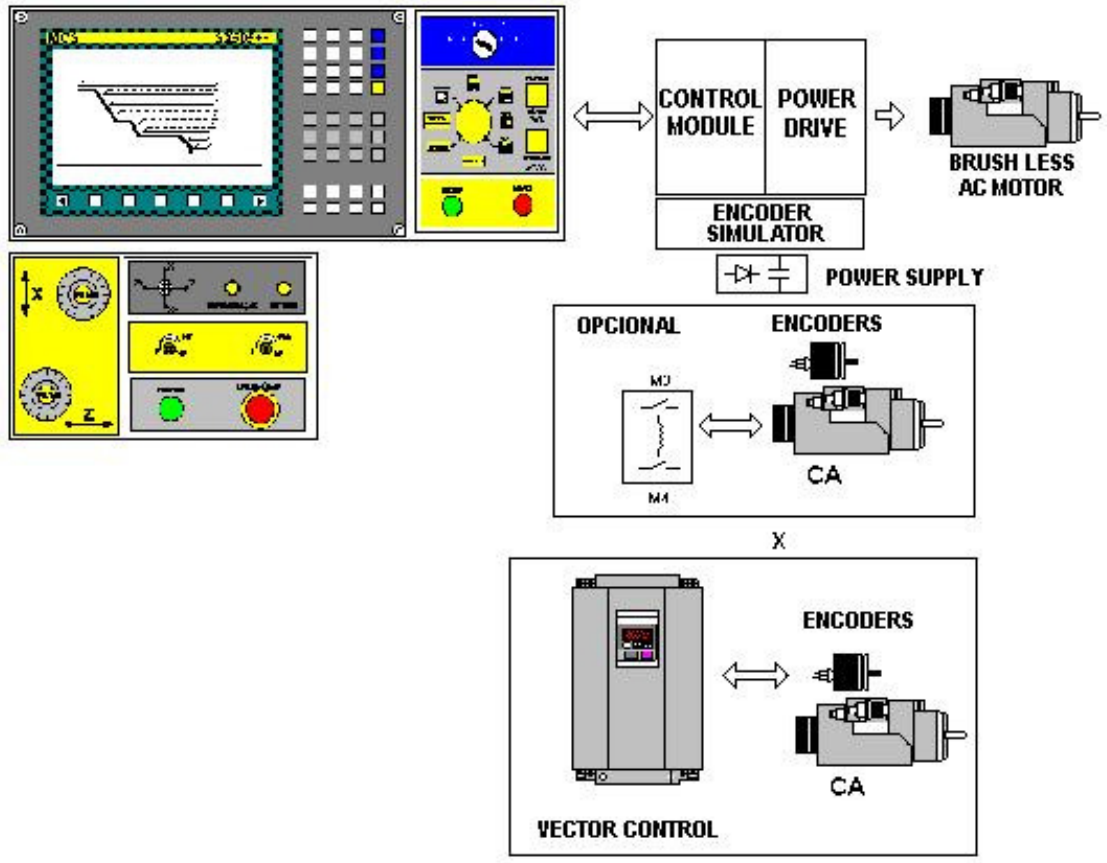
**MOD MISTO 32E+32S DIGITAIS**:

32 entradas 24VDC@10mA opticamente isoladas + 32 saídas digitais PNP 24VDC@500mA opticamente isoladas.

**MÓD ANALÓGICO:** (10 entradas analógicas)

Fonte isolada galvanicamente de +24V@500mA - 10 entradas analógicas de 0 – 10V com resolução de 12 bits. CAN-Open isolado opticamente para comunicação de dados.

# III - Sistema de Controle Numérico Computadorizado Multi-Eixo

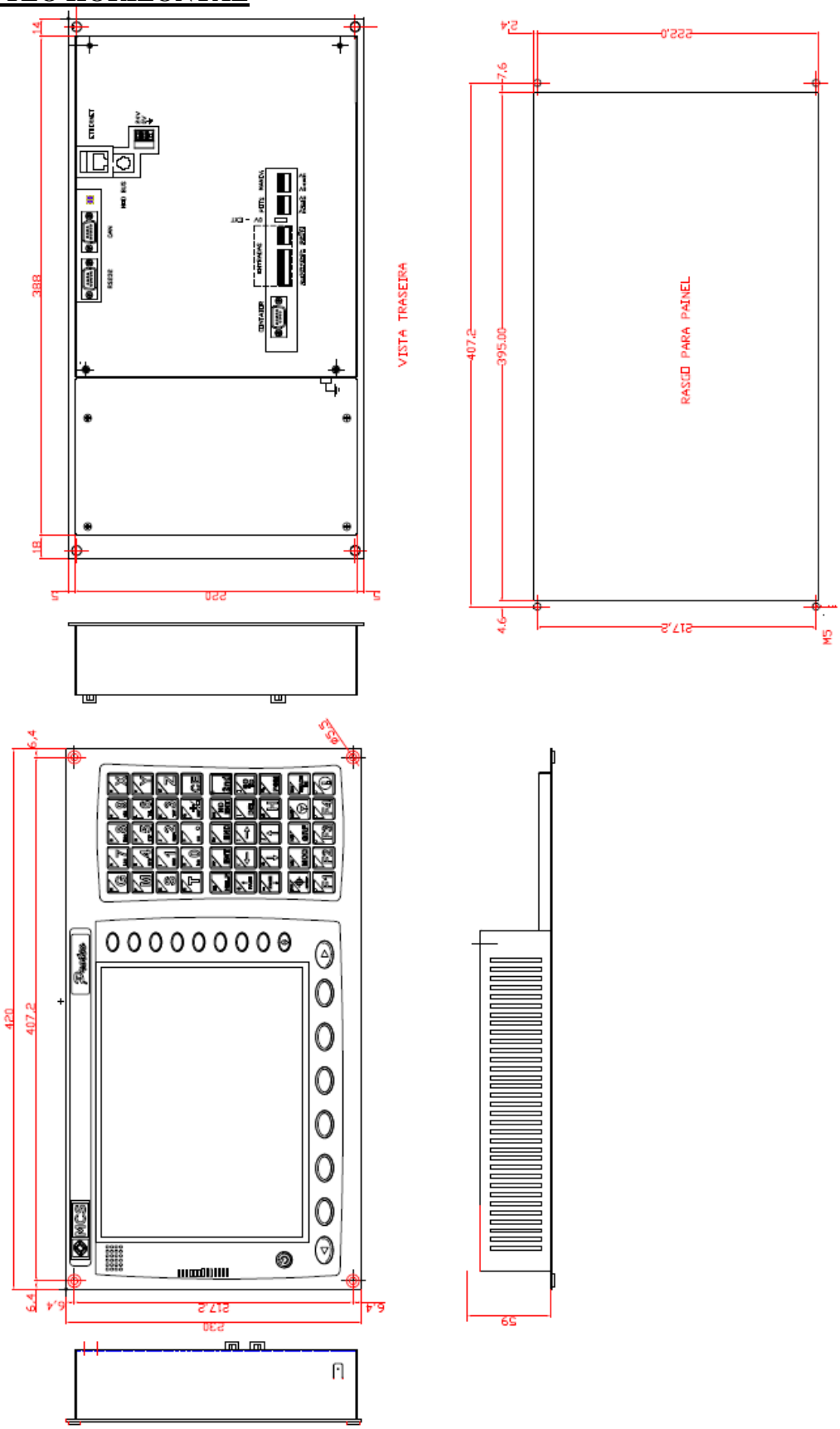



## *Proteo*

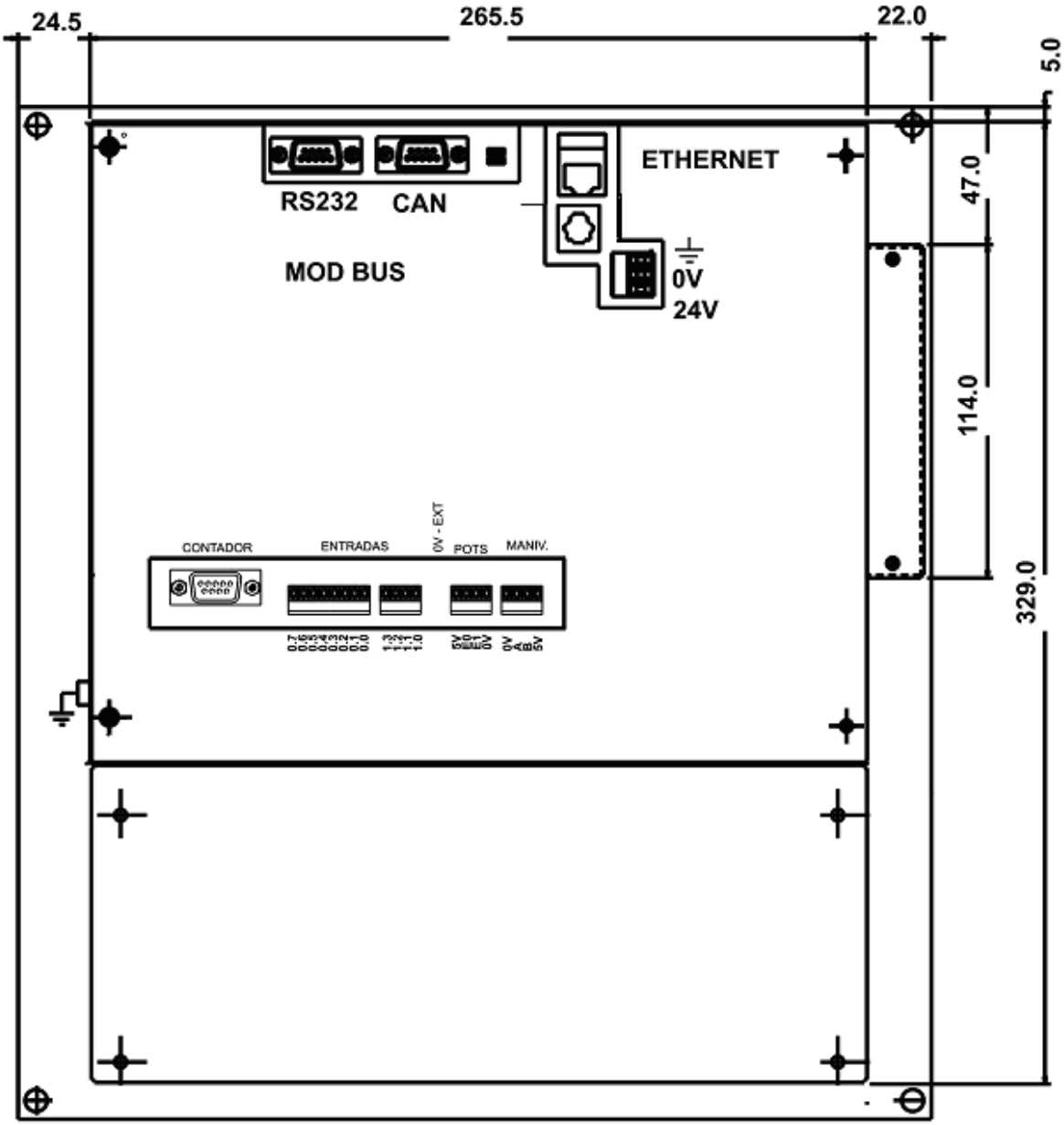
A Instalação de um sistema de Comando Numérico MCS Proteo deverá seguir as recomendações gerais deste *manual de instalação*, visando assegurar as melhores condições de funcionamento do equipamento que é responsável pelo controle geral da máquina. O CNC cuida do processamento das informações, dados, entradas e saídas do Sistema, sendo portanto um componente crítico que deve ser protegido da melhor forma possível para garantir a total integridade das decisões e intertravamentos necessários ao funcionamento correto do Sistema.

# IV – DIMENSÕES MECÂNICAS

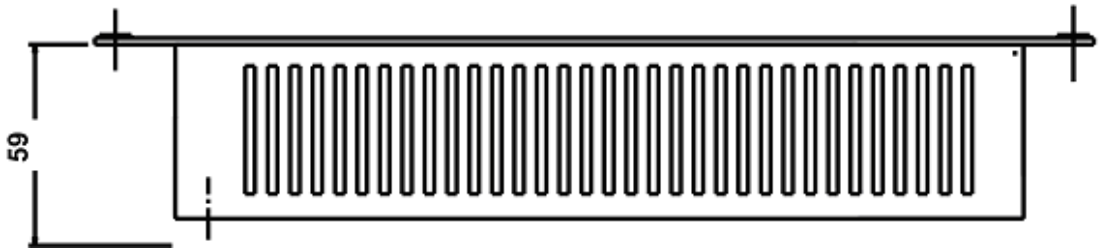
## IV.1 – PROTEO HORIZONTAL



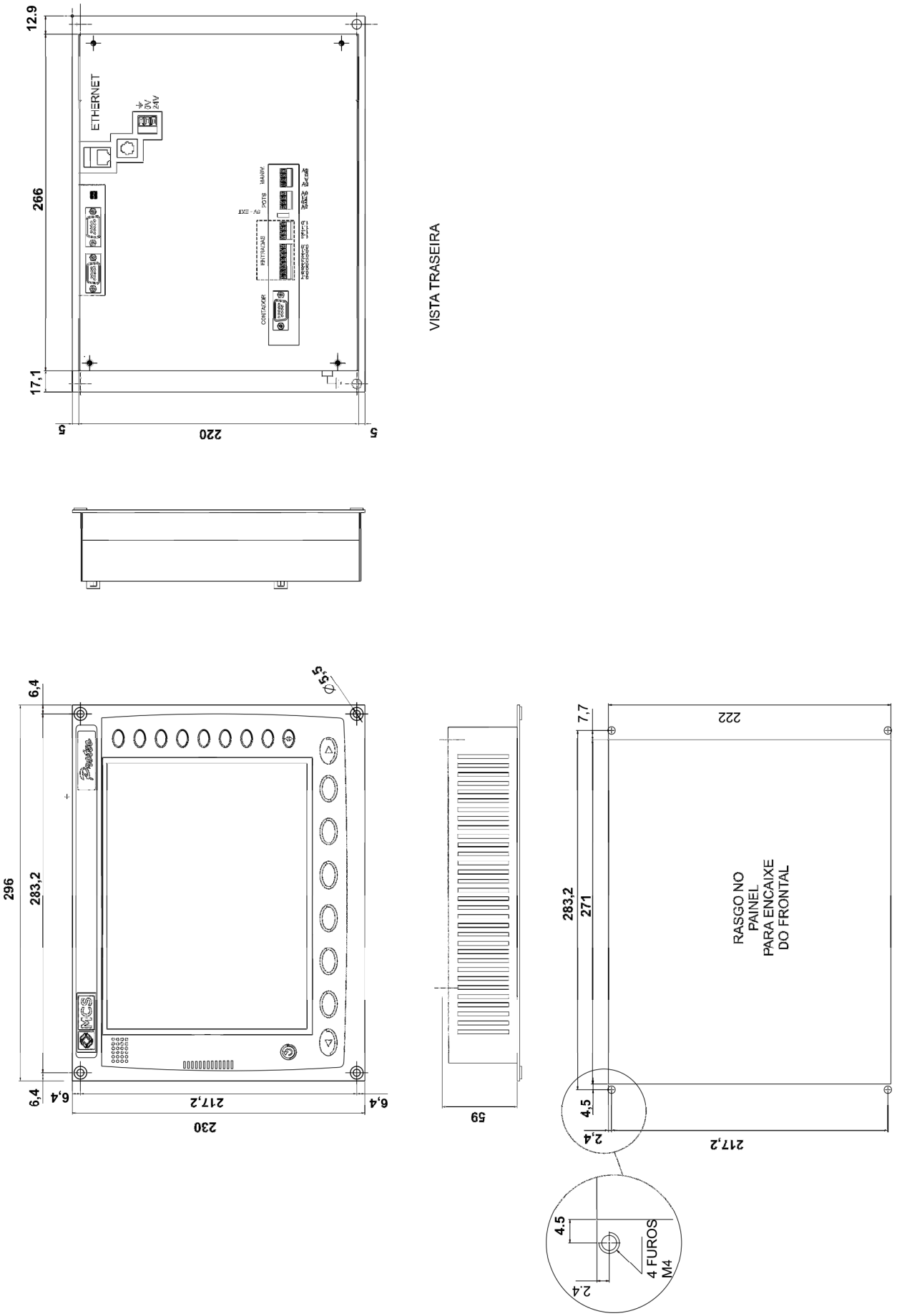
## IV.2 - PROTEO VERTICAL



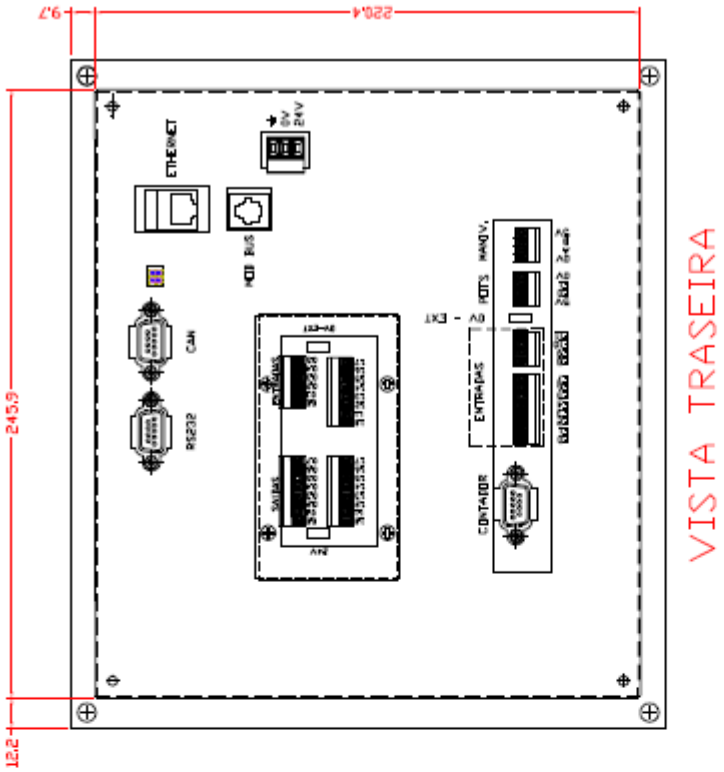

vista traseira

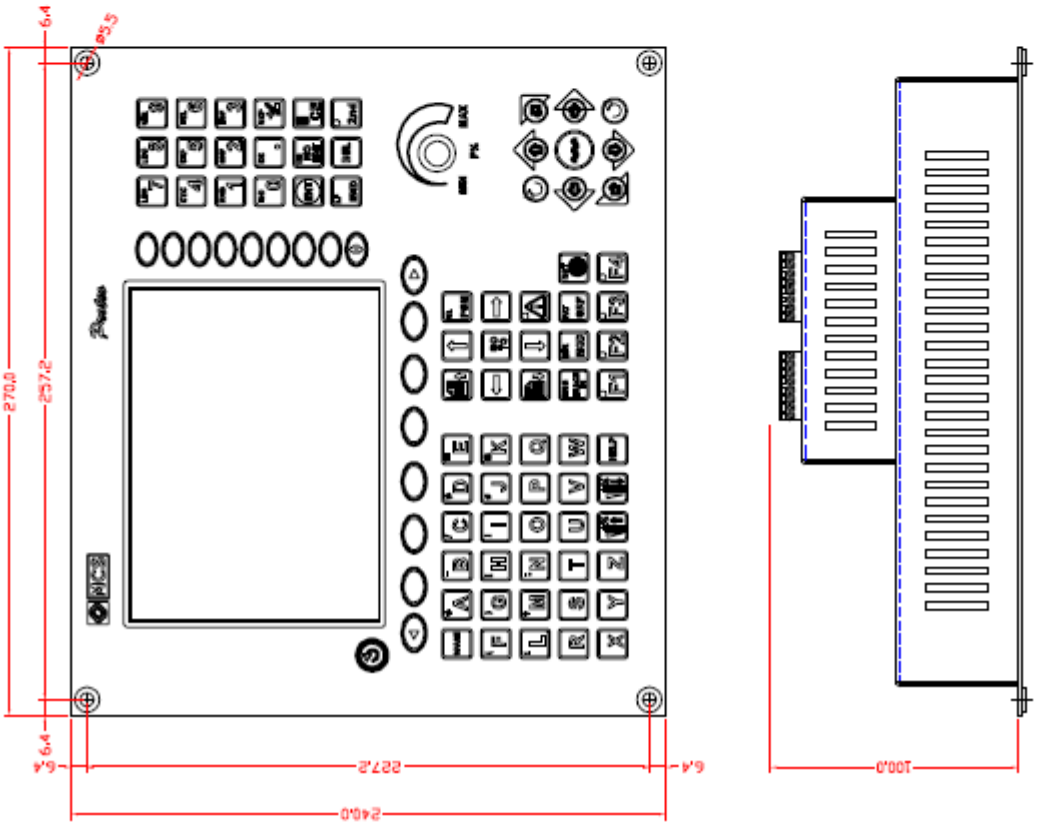


## IV.3 - UVS PROTEO

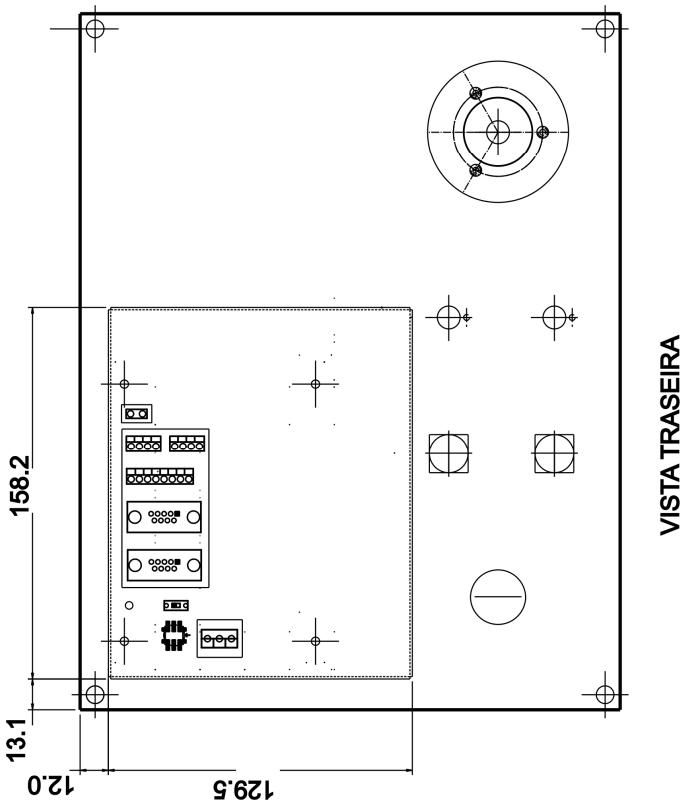


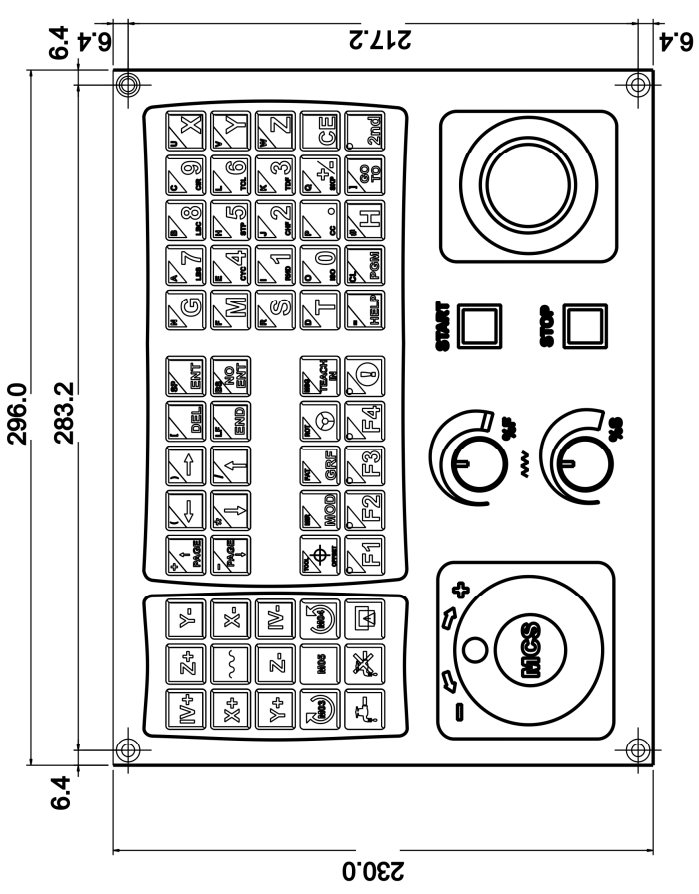
## IV.4 – PROTEO COMPACTO

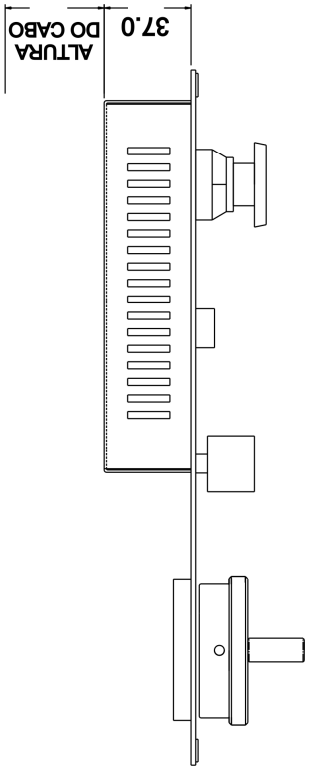


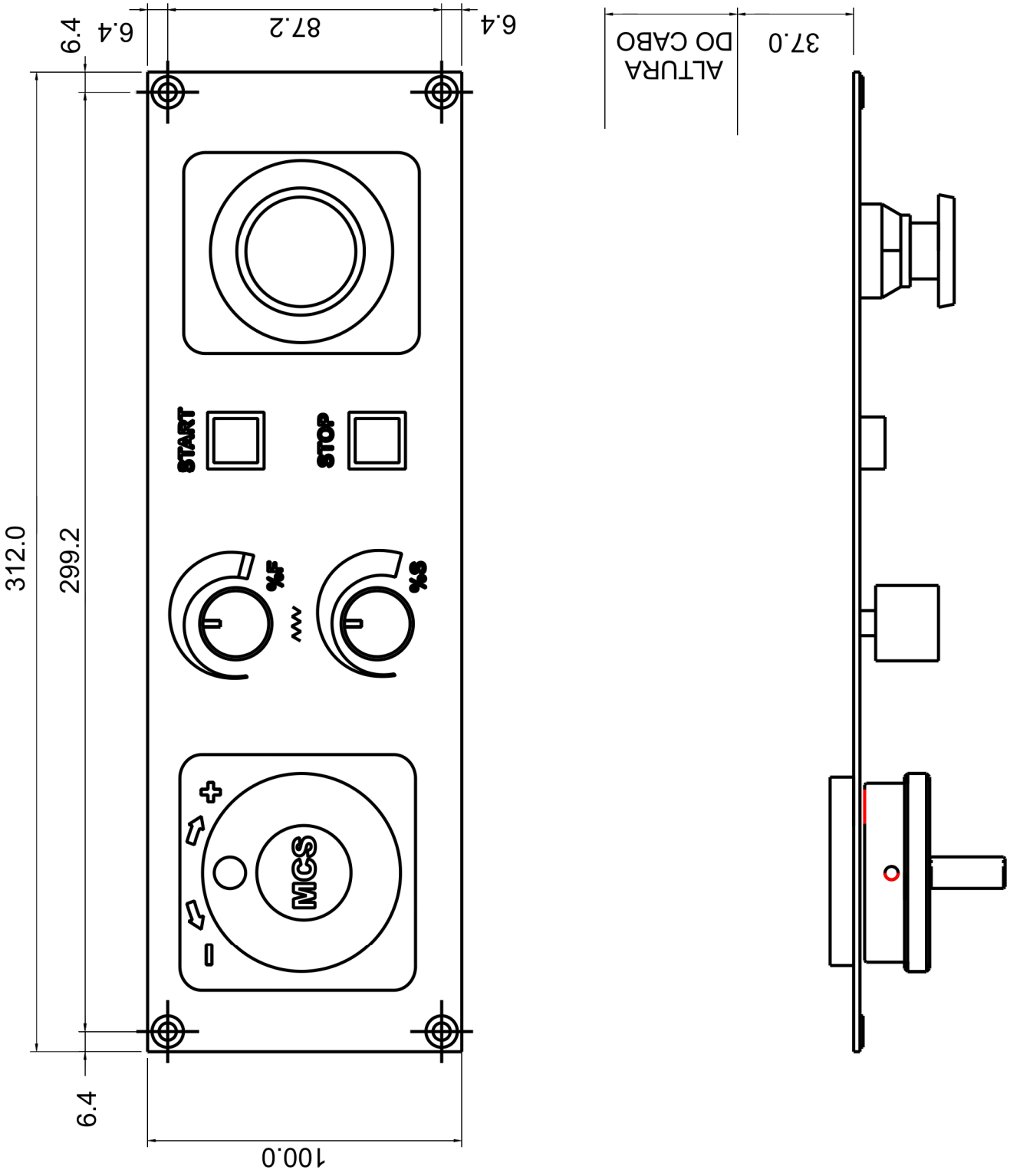
## IV.5 - TPX PROTEO



## IV.6 - BOTOEIRA PROTEO VERTICAL



# V - FONTE DE ALIMENTAÇÃO E CONSUMO.

Os CNCs MCS Proteo são alimentados com 24Vcc nominais, permitem uma faixa de variação da tensão de alimentação de +10% -15% (correspondentes ao valor máximo de 26,4V e mínimo de 20,4V )

O equipamento fornecido pela MCS tem funcionamento garantido dentro desta faixa podendo ainda a tensão de alimentação baixar instantaneamente a 19,5V ou subir até 30 V sem prejuízo para o funcionamento.

Recomenda-se a utilização da mesma fonte de 24Vcc para alimentação do CNC e das entradas auxiliares de modo a garantir que, caso ocorra flutuação da tensão de alimentação e a tensão baixe, o CNC consiga detectar essa tensão baixa com RESET (condição de segurança) e não com desligamento de entradas (condição insegura).

| | |
|---|---|
| **Tensão de saída nominal** | **+ 24Vcc** |
| **Tensão máxima nominal** | **+ 10% = 26,4Vcc** |
| **Tensão mínima nominal** | **- 15% = 20,4Vcc** |
| **Limite instantâneo máximo** | **30Vcc** |
| **Limite instantâneo mínimo** | **19,4Vcc** |
| **Consumo máximo do PROTEO** | **2A** |

**OBS: CONSUMO EXCLUSIVO DO CNC, SEM CARGA.**

Para a maioria das aplicações uma fonte de alimentação monofásica de retificação de onda completa com filtro de constante de tempo superior a 100ms, ondulação inferior a 1,5V e saída nominal de 26V tem-se demonstrado como a mais adequada para as condições de rede disponíveis no Brasil.

Melhor alternativa é a utilização de fonte Trifásica de retificação simples ou completa.

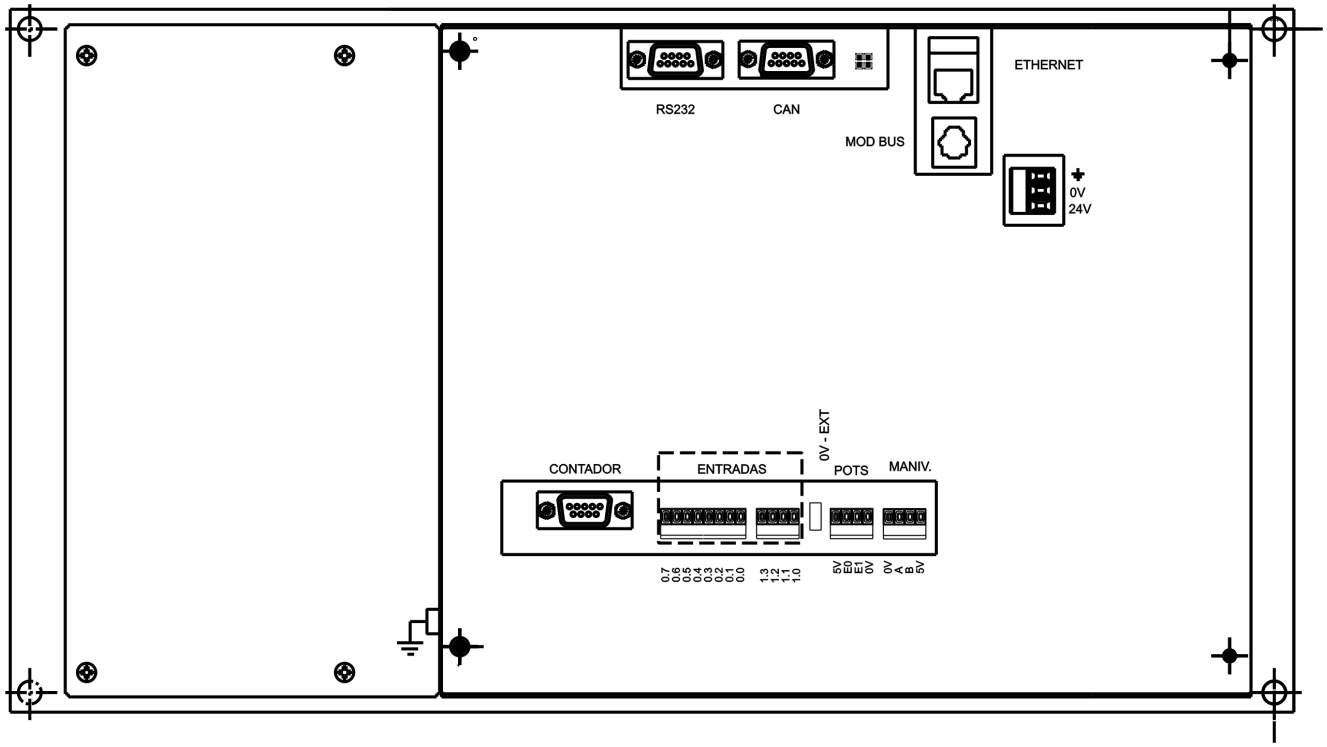
Para aplicações em que a instalação de distribuição de força seja precária ou sujeita a flutuações significativas recomenda-se a utilização de fonte pré regulada.

Para garantir confiabilidade a fonte de alimentação deve ser dimensionada para fornecer pelo menos 150% da carga máxima nominal (se a tensão de rede sobe o consumo cresce na razão quadrática do aumento de tensão)

A MCS poderá fornecer qualquer das alternativas acima.

# VI – SISTEMA DE CONEXÃO.

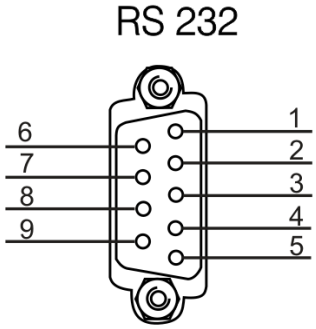
## VI.1 – LIGAÇÕES DOS CONECTORES EXTERNOS TERMINAL DE VIDEO PROTEO.




### VI.1.1 - CONECTOR CAN

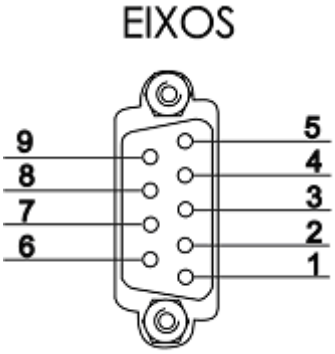
| PINO | SINAL | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | RESERVADO |
| 2 | CAN_L | CAN_L |
| 3 | GND | GND |
| 4 | N.C. | RESERVADO |
| 5 | (CAN_SHLD) | OPCIONAL |
| 6 | N.C. | N.C. |
| 7 | CAN_H | CAN_H |
| 8 | N.C. | RESERVADO |
| 9 | N.C. | N.C. |

### VI.1.2 – CONECTOR RS232

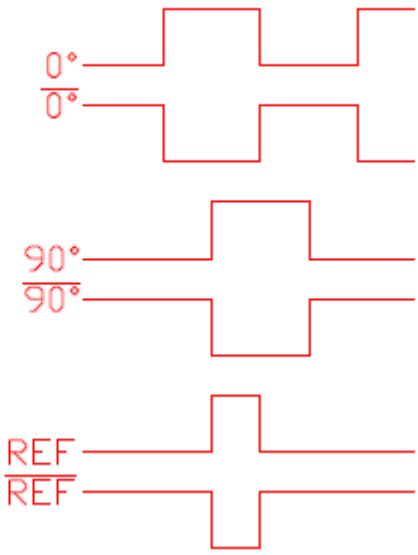



| PINO | SINAL | E / S |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | ---- |
| 2 | RXD | E |
| 3 | TXD | S |
| 4 | ----- | ----- |
| 5 | GND | ------ |
| 6 | ------ | ------ |
| 7 | RTS | S |
| 8 | CTS | E |
| 9 | N.C. | ----- |

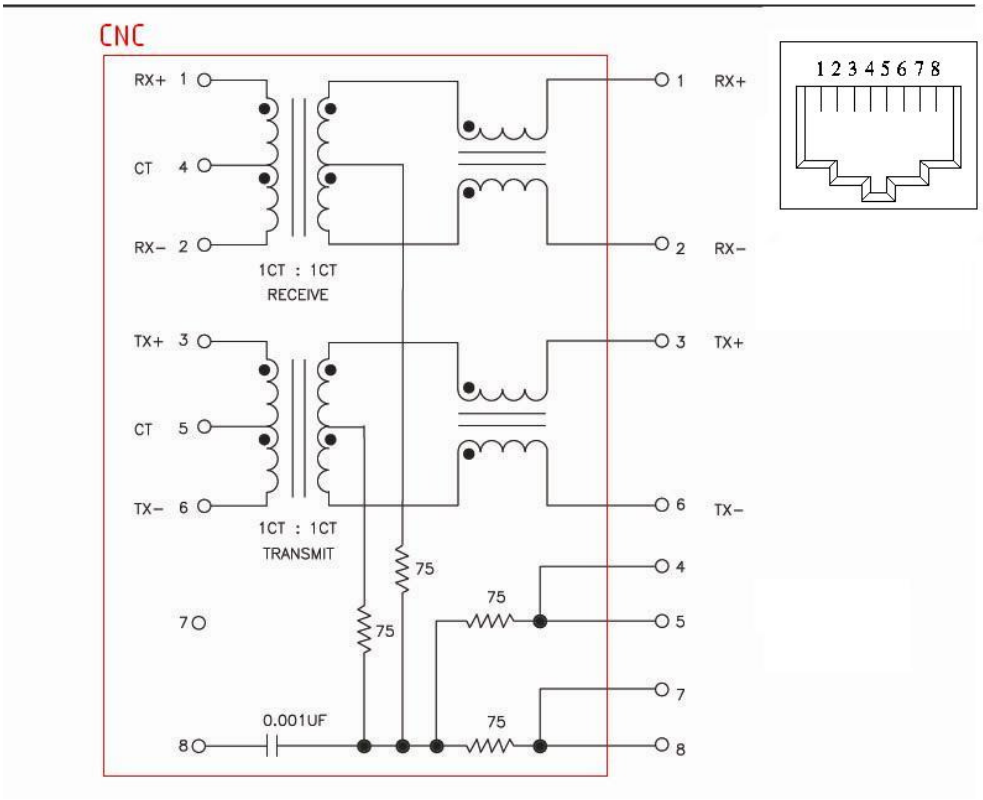
### VI.1.3 – CONECTOR CONTADOR



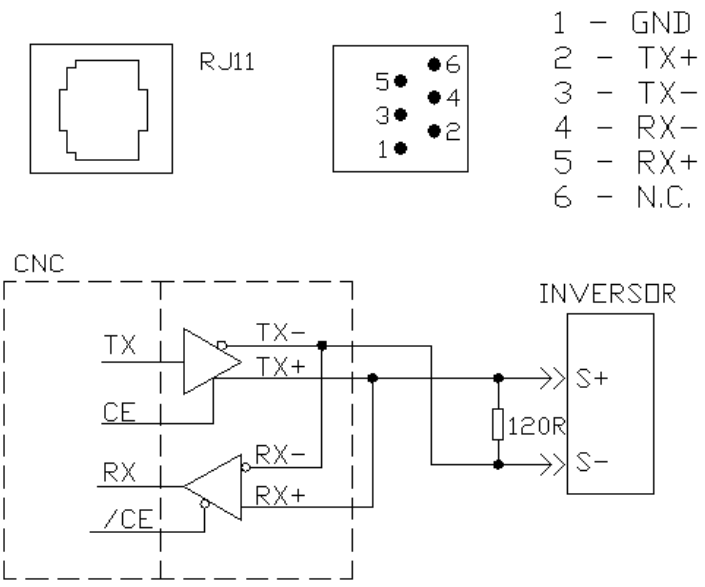

| PINO | SINAIS |
|---|---|
| 1 | 0V |
| 2 | 90° |
| 3 | $\overline{90°}$ |
| 4 | $\overline{0°}$ |
| 5 | 0° |
| 6 | Malha Interna |
| 7 | $\overline{REF}$ |
| 8 | REF |
| 9 | +5V |



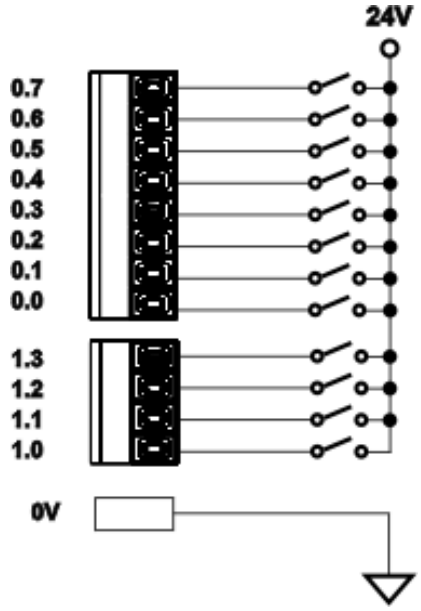
### VI.1.4 – CONECTOR ETHERNET



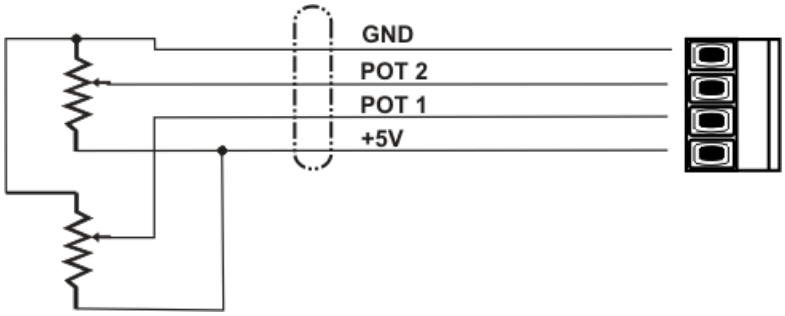

### VI.1.5 – CONECTOR MODBUS



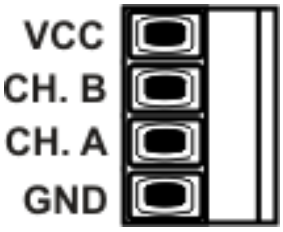
### VI.1.6 – CONECTOR ENTRADAS DIGITAIS




### VI.1.7 – CONECTOR POTÊNCIOMETROS




### VI.1.8 – CONECTOR MANIVELA

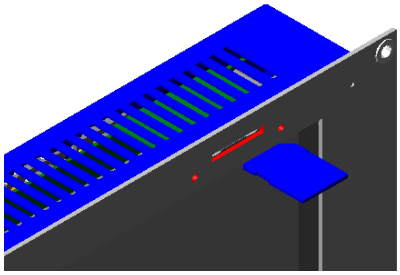


### VI.1.9 – CARTÃO SD CARD.

O SD Card (*Secure Digital*), é um cartão de memória não volátil, desenvolvido por várias empresas e geralmente utilizado em produtos eletroeletrônicos.

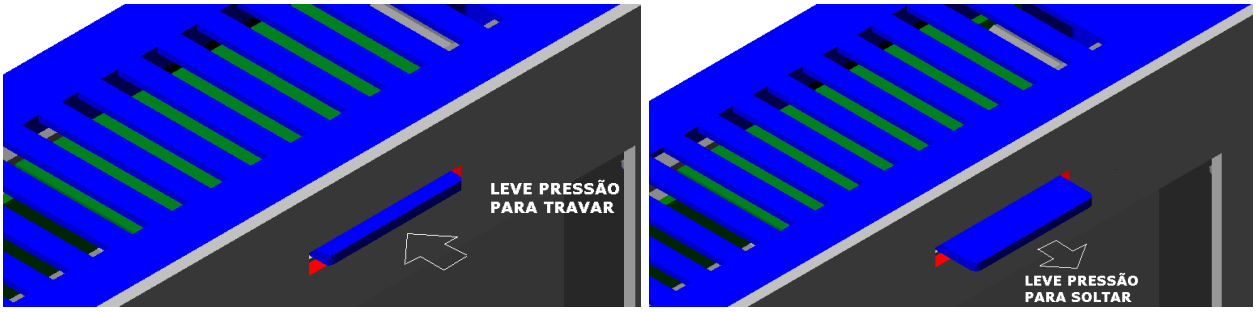
O comando numérico Proteo utiliza este cartão para expandir sua memória de armazenamento de dados (programas de usinagem) que antes não podiam ser armazenados em sua memória interna.

O conector do SD está localizado na parte superior do equipamento, ver figura abaixo:



Para a utilização no comando numérico devemos seguir o seguinte procedimento:

- O cartão SD deve possuir 2GB.
- Não utilizar cartão SD da marca "*Kingston*".
- Para inserir ou retirar o cartão SD do comando deve-se pressiona-lo suavemente contra o equipamento, ver figura abaixo:

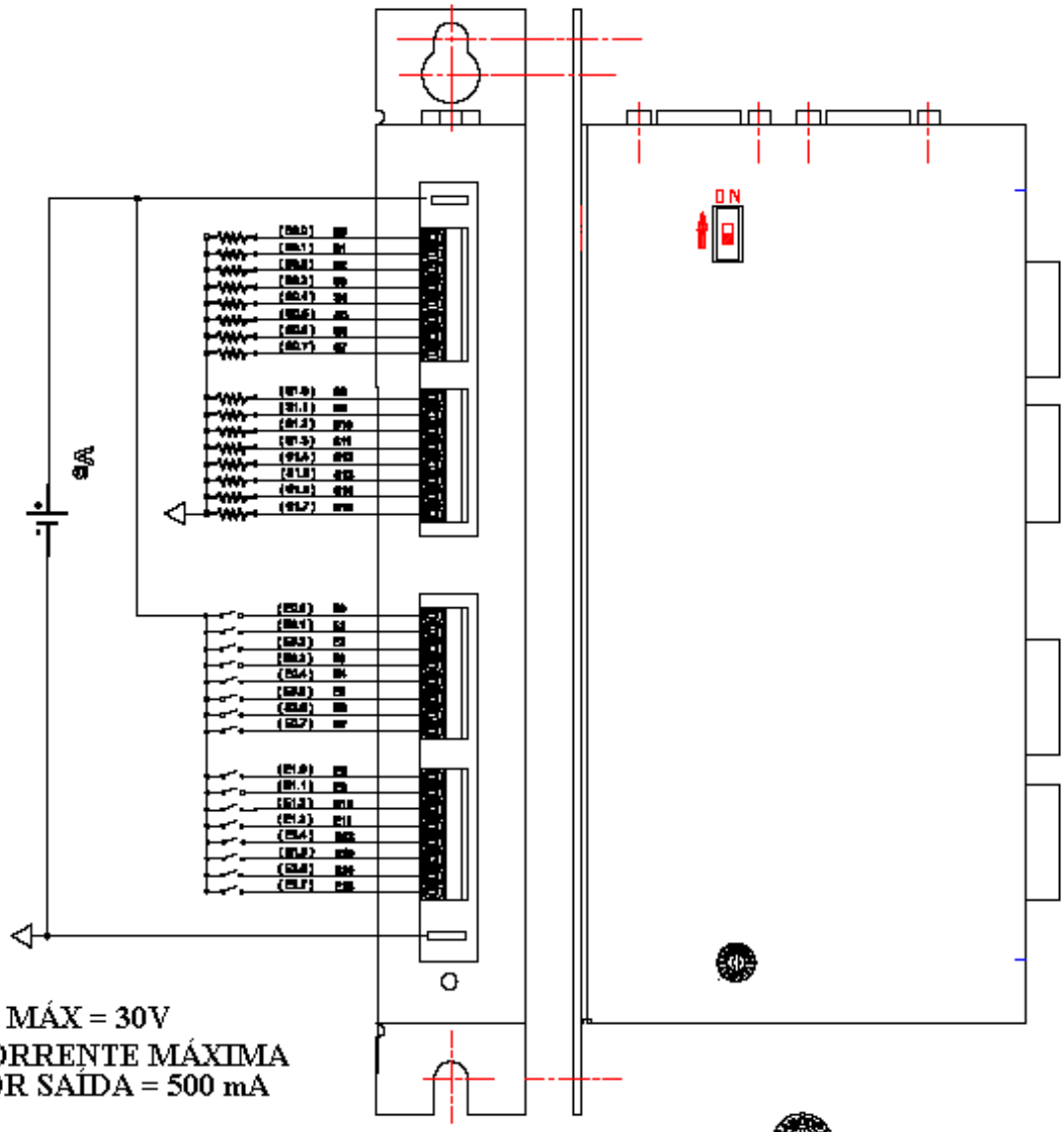



**Observação:**

Em alguns comandos da serie Proteo não existe a entrada para o cartão SD, nestes casos é necessário entrar em contato com a MCS para verificar a possibilidade utilização deste dispositivo.

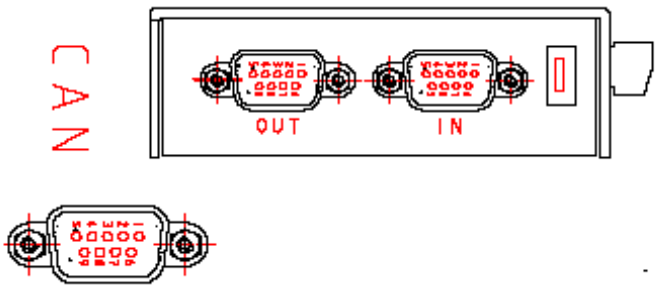
## VI.2 - MÓDULO DE 16 ENTRADAS DIGITAIS E 16 SAÍDAS MOD 2010

### VI.2.1 – LIGAÇÕES E CONECTORES EXTERNOS DO MÓDULO MOD 2010



ENDEREÇO MÓDULO
10 + POSIÇÃO DA CHAVE
A = 10 + POS DA CHAVE
(HEX: 0 - F )

| PINO | SINAL | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | RESERVADO |
| 2 | CAN_L | CAN_L |
| 3 | GND | GND |
| 4 | N.C. | RESERVADO |
| 5 | (CAN_SHLD) | OPCIONAL |
| 6 | N.C. | N.C. |
| 7 | CAN_H | CAN_H |
| 8 | N.C. | RESERVADO |
| 9 | N.C. | N.C. |



## VI.2.2 – CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO 16E+16S CAN.

### VI.2.2.1 – ENTRADAS DIGITAIS

As entradas auxiliares com tensão superior a 18V são reconhecidas como ligadas e com tensão inferior a 10V são reconhecidas como desligadas. O consumo de uma entrada auxiliar é inferior a 10mA à tensão nominal.

No CNC Proteo as entradas digitais são **isoladas opticamente**, o que garante ao sistema de controle uma maior imunidade a ruído.

O módulo MOD 2010 possui também 16 leds que indicam o estado de cada entrada. Os leds ficam do lado esquerdo do conector alinhado com o terminal do mesmo. Quando uma entrada estiver em nível "UM" o led ficará aceso.

As entradas digitais têm as seguintes características elétricas :

**0 → 10V "ZERO" = DESABILITADO = OFF**

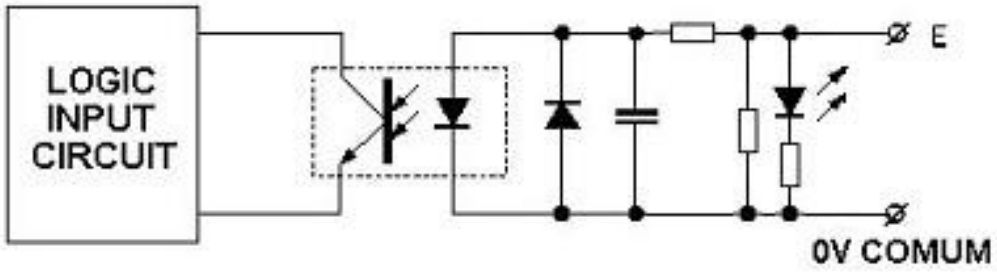
**10V → 18V NÃO DEFINIDO**

**18V → 24V até 30V "UM" = HABILITADO = ON**

**I max. por entrada = 10mA ( @ 24Volt )**

**tensão max. = 30V**

Segue abaixo uma representação esquemática do circuito de uma entrada digital :




**Valores inferiores a 10V são interpretados como zero .**

**Valores entre 10 e 18V podem ser interpretados com "zero" ou "um".**

**Valores superiores a 18V são interpretados como "um".**

### VI.2.2.2 - FOTOCÉLULA

O mõdulo 16E+16S Can possui duas entradas para fotocélulas que estão ligadas através das Entradas Digitais isoladas E15 e E14, sensíveis a borda de subida.

### VI.2.2.3 – SAÍDAS DIGITAIS

As saídas digitais comandam cargas de 24Vcc nominais podendo trabalhar dentro da faixa de 18V a 30V e tem capacidade de corrente até 500mA. Todas as saídas são do tipo PNP e isoladas opticamente.

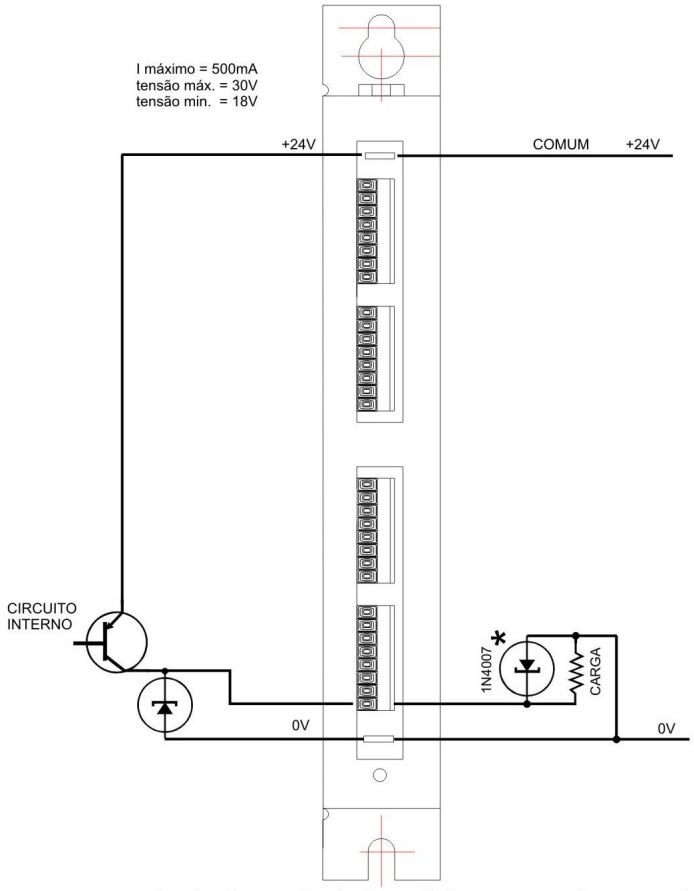
Para a atuação de reles e solenóides é obrigatória a utilização de diodos de proteção ligados em antiparalelo com a bobina sempre próximos da bobina (diodos afastados da bobina permitem maior geração de EMI ).

A fonte de alimentação das saídas auxiliares pode ser a mesma das entradas auxiliares e do CNC desde que a carga total das saídas seja inferior a 50% do consumo das entradas + CNC e não sejam atuados relês e ou bobinas de grande indutância.

Caso seja utilizado um número significativo de relês e/ou solenóides é preferível utilizar uma fonte de alimentação separada.

No módulo 16E+16S Can, cada saída também possui um led indicador localizado no lado direito do conector e alinhado ao pino do mesmo. Todas as saídas são do tipo PNP e isoladas opticamente. Cada saída consegue fornecer até 500mA, podendo trabalhar dentro da faixa de 18V a 30Vdc.

**Saídas tipo PNP => comum das saídas = 24Vcc**




Para cargas indutivas é obrigatório o uso de um diodo em antiparalelo junto a carga.

### VI.2.2.4 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA (OPCIONAL)

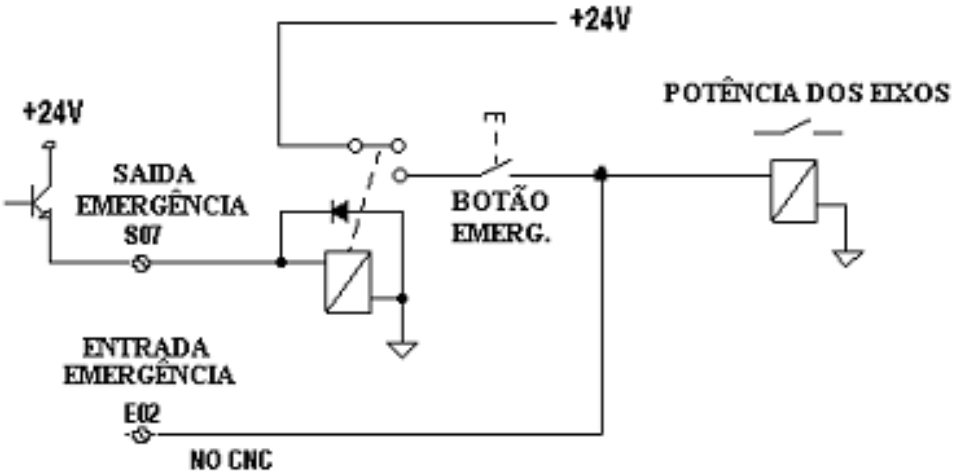
A saída de emergência (saída S07) , é uma saída de segurança, que serve para que em alguma circunstância o CNC perde o funcionamento por razões espúrias, a máquina se desliga.

A saída está ativa com o CNC em funcionamento normal.

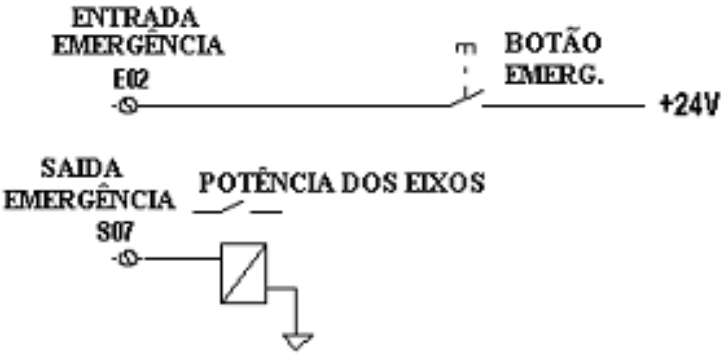
A especificação desta saída é igual às saídas do CNC, isto é, saídas 0V comum , → saída de emergência 0V comum ; saídas 24V comum , → saída de emergência 24V comum.

## ESQUEMA BÁSICO PROPOSTO PELA MCS

## EXEMPLO; COM SAÍDA 24V COMUM.




## OUTRA OPCÃO : EMERGÊNCIA SEM REALIMENTAÇÃO



### VI.2.2.5 – INTERFACE CAN

A interface CAN (Control Area Network) é um bus serial utilizado em automatização de fábricas. As conexões são normalmente feitas através de um cabo de par trançado. Para poder comunicar o "**master**" da rede com todos os "**escravos**" é necessário haver o casamento de impedância, para isso o último módulo físico da rede precisa estar com a carga de terminação ativada. Essa ativação é feita através da chave **CH BD01**.

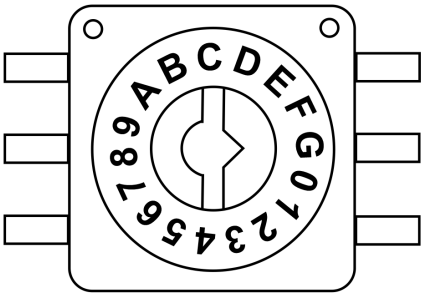
CH BD01

Todos os outros módulos CAN que estivem na rede devem estar com **CH BD01** desativada.

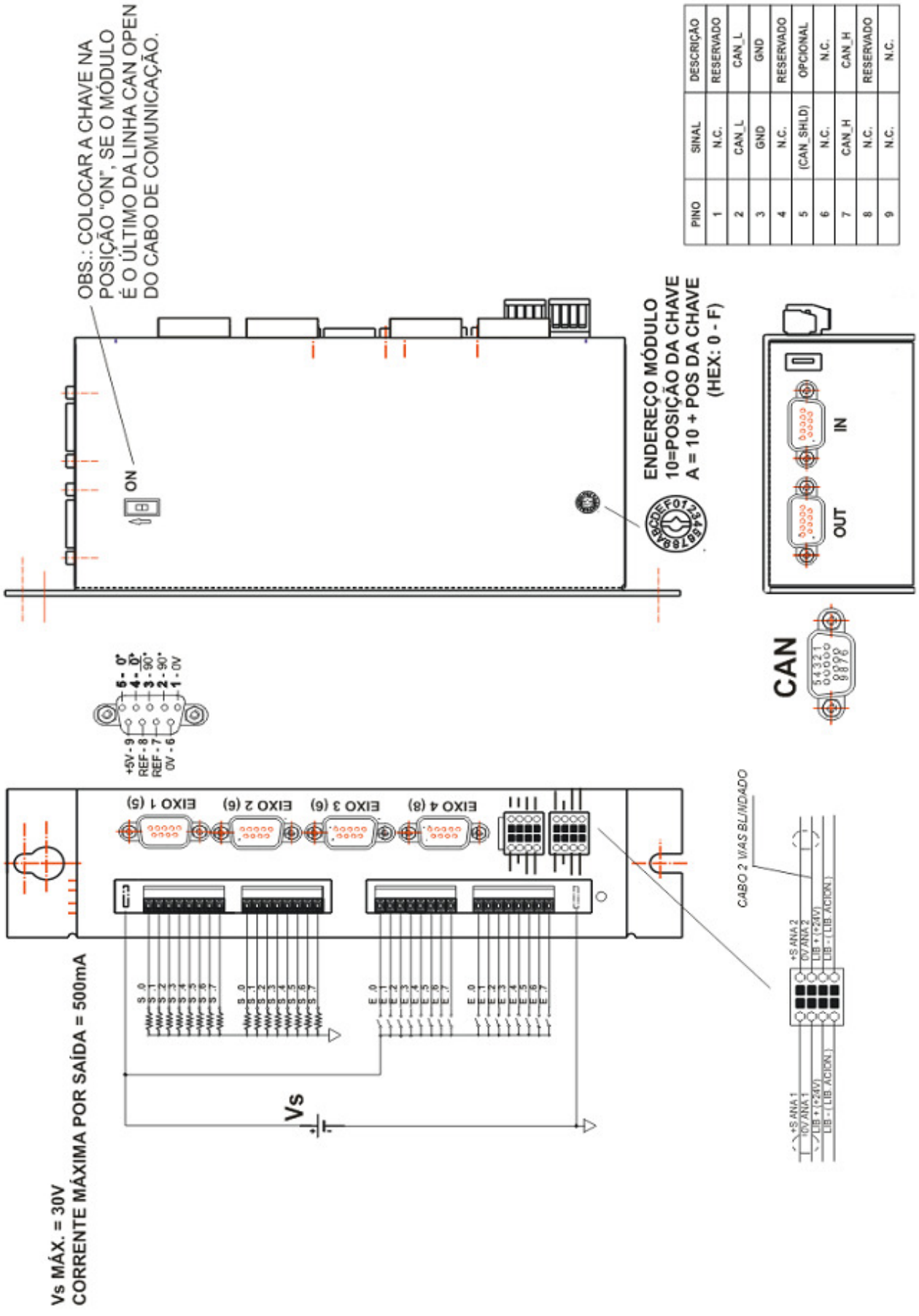
**Obs**: Deve-se observar a Impedância da linha Can (Can L e Can H), esta deverá ter 60 Ohm de impedância com os equipamentos interligados e desligados.

### VI.2.2.6 - CHAVE ENDEREÇAMENTO

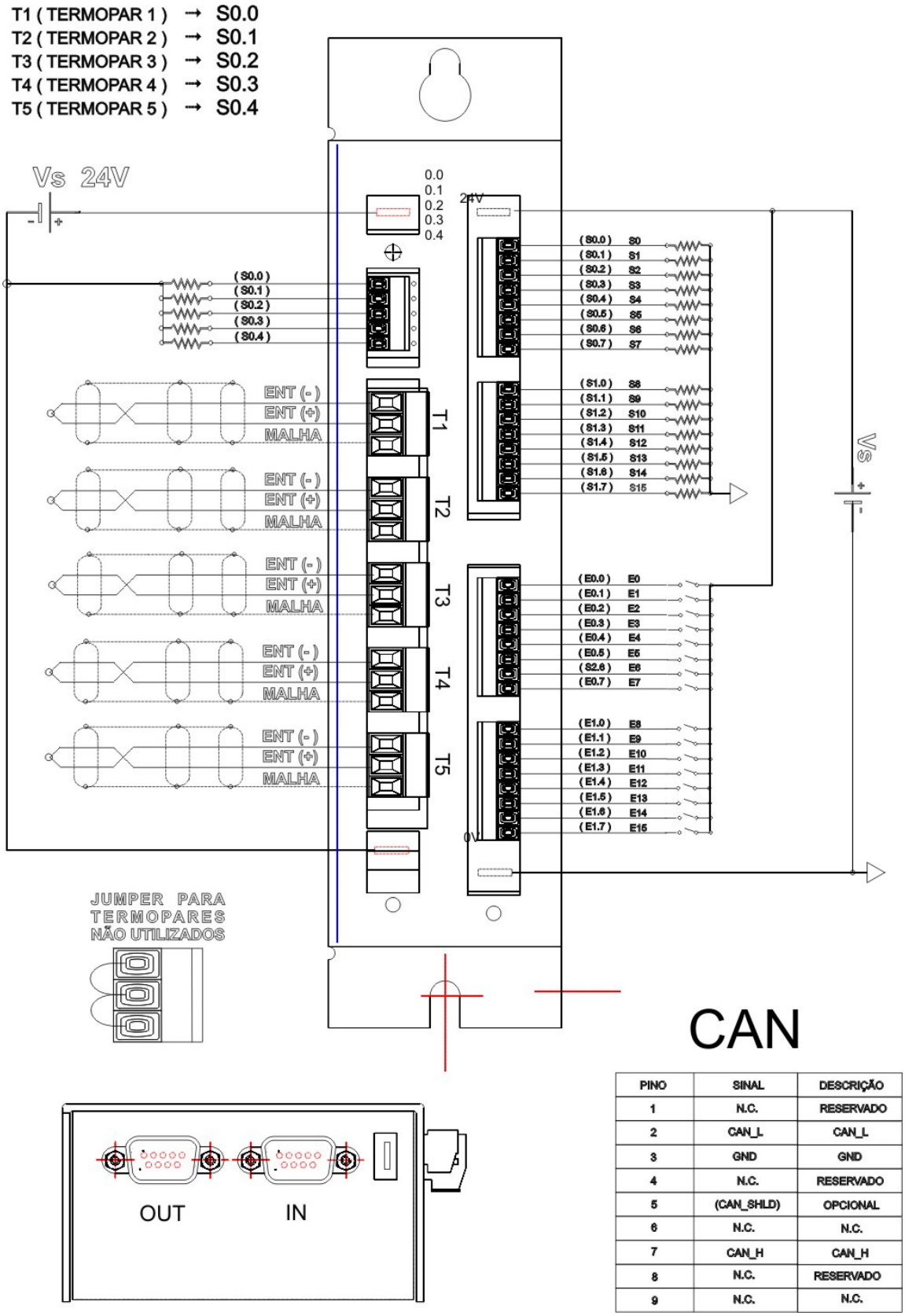
O MOD 16E+16S Can possui uma chave rotativa com 16 endereços utilizados para configurar o endereço do módulo na conexão CAN, as 16 posições correspondem às posições de 0 a F indicadas na parte frontal da chave. Não pode haver mais de um módulo configurado para uma determinada posição, cada módulo deve ser configurado em uma posição diferente de todos os outros módulos. A figura abaixo mostra um exemplo de chave configurada para a posição "0".



## VI.3 - MODULO MIX 16E+16S COM ANALÓGICA.



## VI.4 - MÓDULO MIX 16E + 16S COM TEMPERATURA.

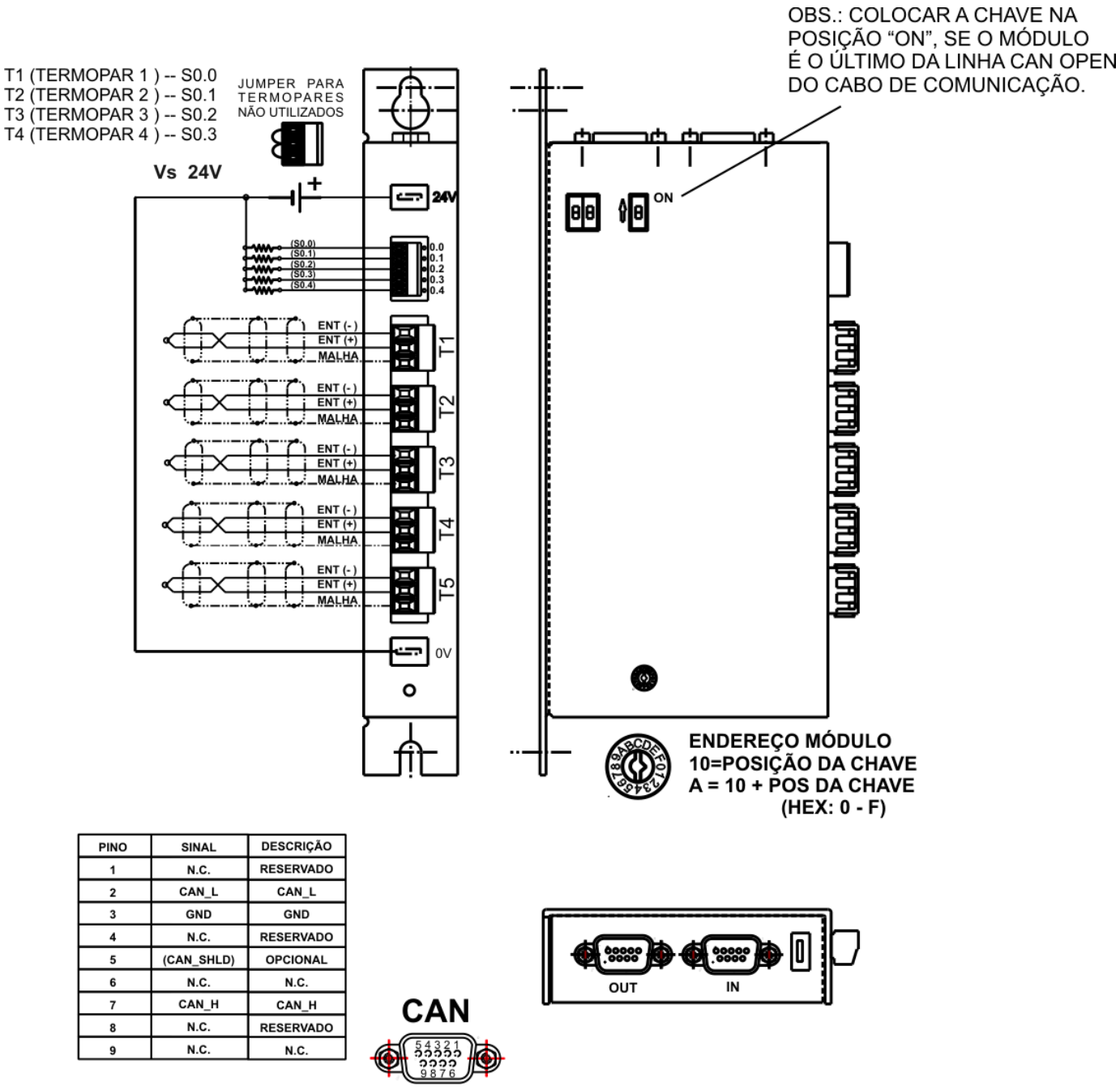



## CAN

| PINO | SINAL | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | RESERVADO |
| 2 | CAN_L | CAN_L |
| 3 | GND | GND |
| 4 | N.C. | RESERVADO |
| 5 | (CAN_SHLD) | OPCIONAL |
| 6 | N.C. | N.C. |
| 7 | CAN_H | CAN_H |
| 8 | N.C. | RESERVADO |
| 9 | N.C. | N.C. |

## VI.5 – MÓDULO CONTROLE DE TEMPERATURA MOD 2014

### VI.5.1 – LIGAÇÕES E CONECTORES EXTERNOS DO MÓDULO MOD 2014




| PINO | SINAL | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | RESERVADO |
| 2 | CAN_L | CAN_L |
| 3 | GND | GND |
| 4 | N.C. | RESERVADO |
| 5 | (CAN_SHLD) | OPCIONAL |
| 6 | N.C. | N.C. |
| 7 | CAN_H | CAN_H |
| 8 | N.C. | RESERVADO |
| 9 | N.C. | N.C. |

## VI.5.2 – CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO MOD 2014

O módulo controle de temperatura tem cinco entradas para fazer medições de temperatura utilizando termopares do tipo J dentro da faixa de 0 a 450°C

O módulo deve ser endereçado através da chave rotativa "**CH1"** (situada internamente na extremidade superior da placa) como uma placa mista de 32 pontos.

O PLC faz a programação da temperatura desejada, fator de aquecimento, zona de controle e valor de "**off-set**" de cada sistema. Uma vez programado o módulo se encarrega de todo controle de temperatura.

A alimentação da placa é feita nos terminais "**Fast on**" na parte superior (0V – aterrado) e inferior (+24Vdc).

Para evitar interferências os termopares devem ter a malha aterrada na barra de aterramento. As entradas de termopar não utilizadas devem ter os terminais E(-), E(+) e MALHA interligados entre si.

Além dos termopares este módulo possui cinco saídas digitais PNP isoladas e sinalizadas de 24Vdc com corrente máxima de 500mA. Estas saídas são utilizadas para controlar a potência de aquecimento do sistema. Do lado direito do conector de saída tem 5 leds que indicam o estado de cada saída e na parte inferior bem acima do terminal de 24V tem um led vermelho que ficará piscando enquanto a placa estiver em operação.

**Características:**

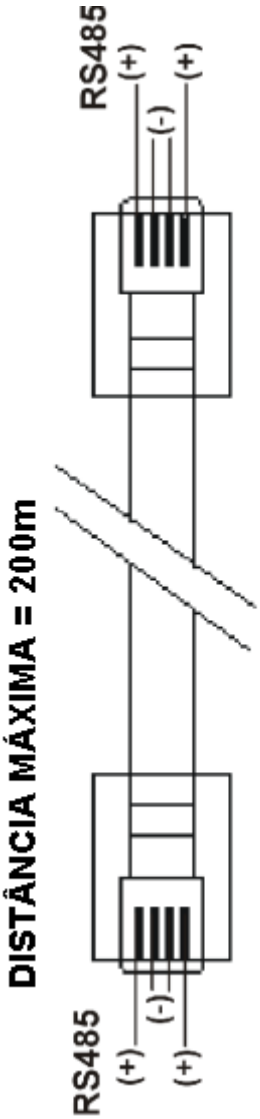
5 entradas para termopares tipo J isoladas do CNC. ( T1 T2 T3 T4 T5)
5 saídas PNP 24Vdc / 500mA isoladas ( 0.0 0.1 0.2 0.4 0.5)
Alimentação de 24V e 0V (terminais "Fast on")
5 leds indicadores de saídas ligadas.
1 led indicador de placa ativa.

# VII - CABOS E CONECTORES:

## VII.1 – CABO DE REDE RS 485

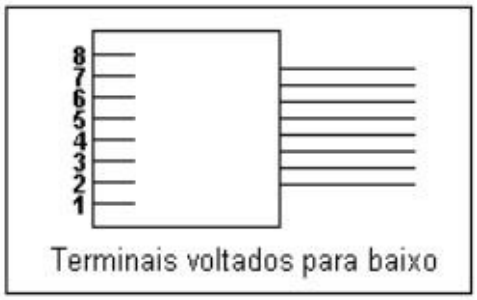
2 conectores RJ11, com terminais dourados;

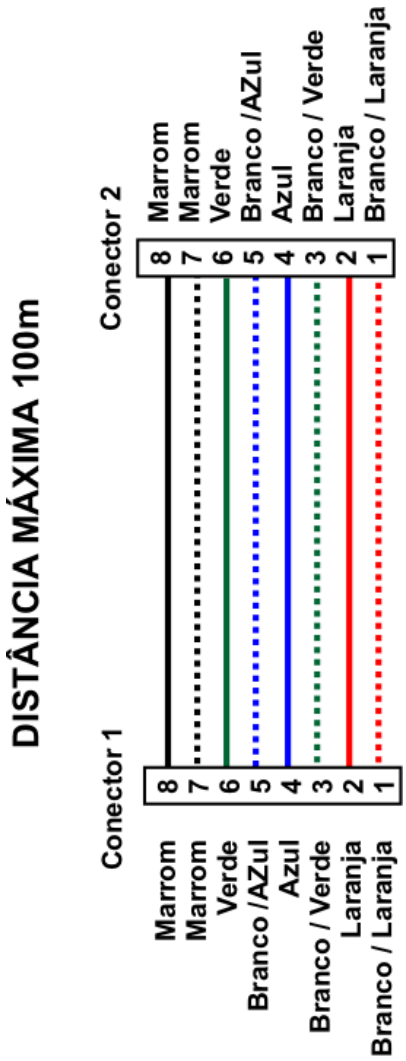
cabo blindado com 1 par trançado;



## VII.2 - CABO PARA REDE TCP/IP

2 conectores RJ45 ligados ponto a ponto.



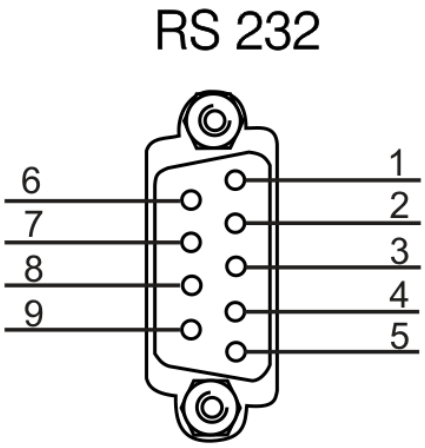




**Obs:** Este cabo não deve ser retirado com o equipamento energizado**.**

## VII.3 - PORTA DE COMUNICAÇÃO SERIAL RS 232

A porta de comunicação serial tem sinais padrão RS232 ( +15V, -15V ) com **sinais isolados opticamente**.

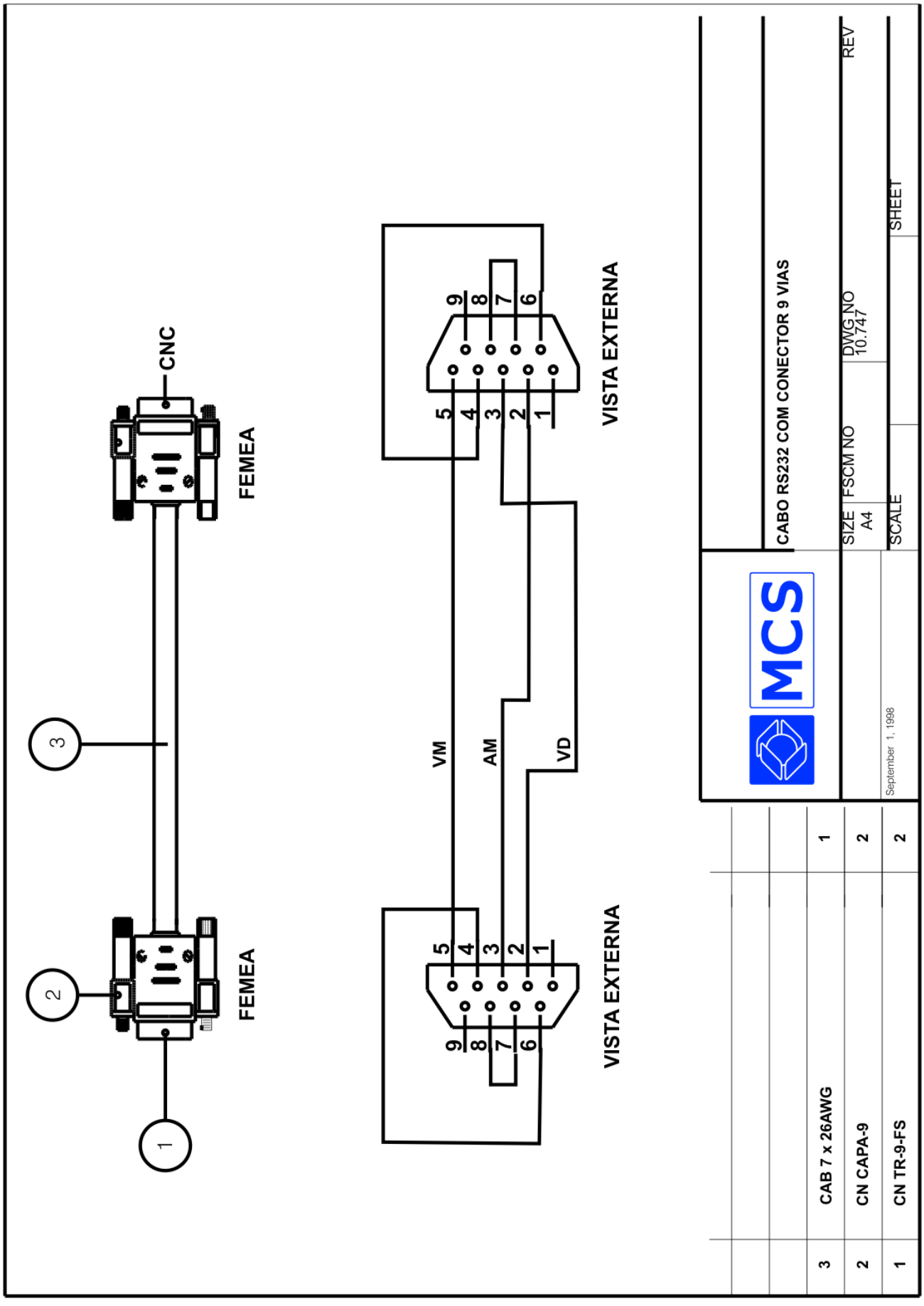
2 conectores DB9 Fêmea, cabo blindado 8 vias, cruzado , não simulado (RX, TX, RTS, CTS, 0V, malha)



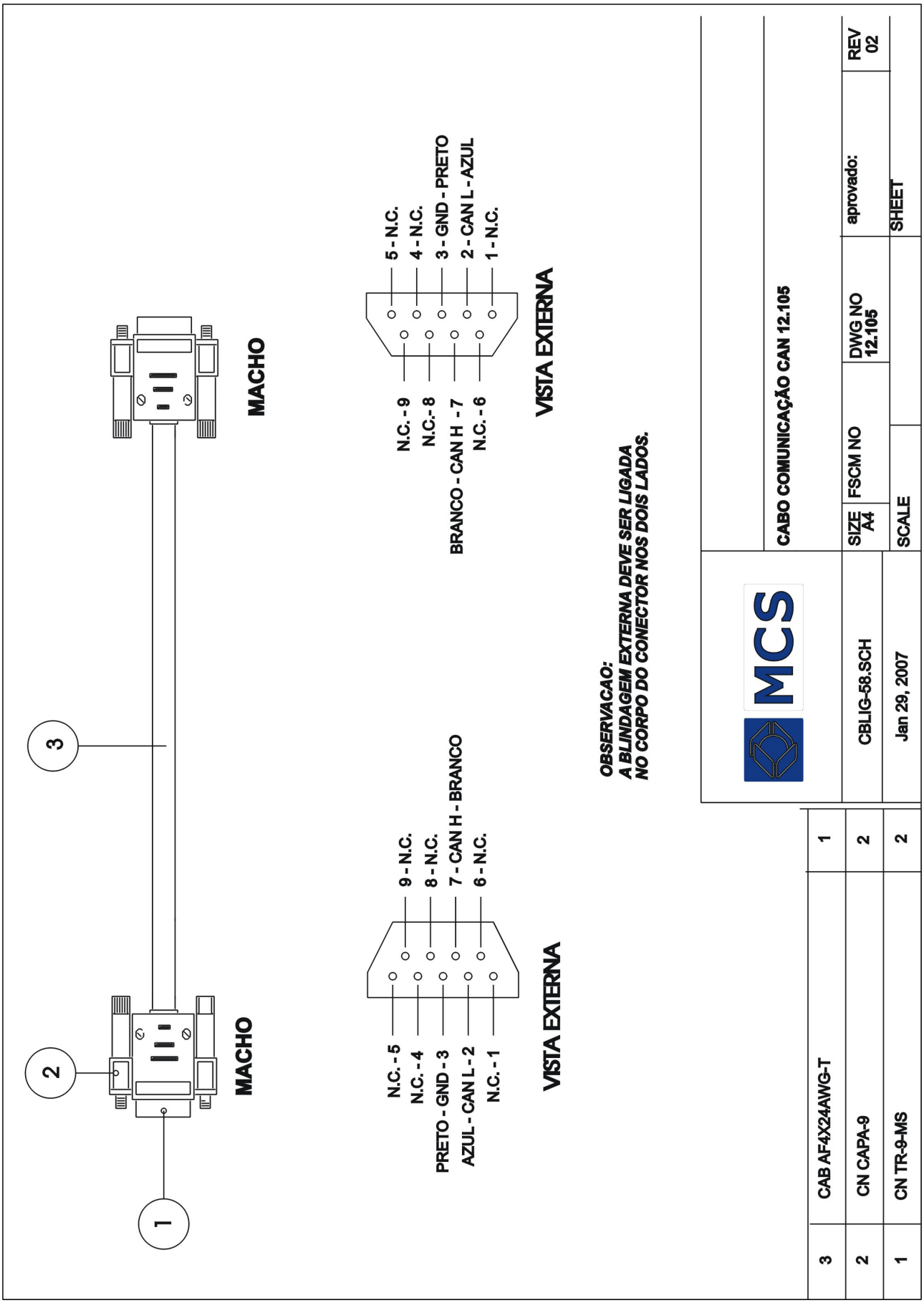

| PINO | SINAL | E / S |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | ---- |
| 2 | RXD | E |
| 3 | TXD | S |
| 4 | ----- | ----- |
| 5 | GND | ------ |
| 6 | ------ | ------ |
| 7 | RTS | S |
| 8 | CTS | E |
| 9 | N.C. | ----- |

Deixado Intencionalmente em Branco

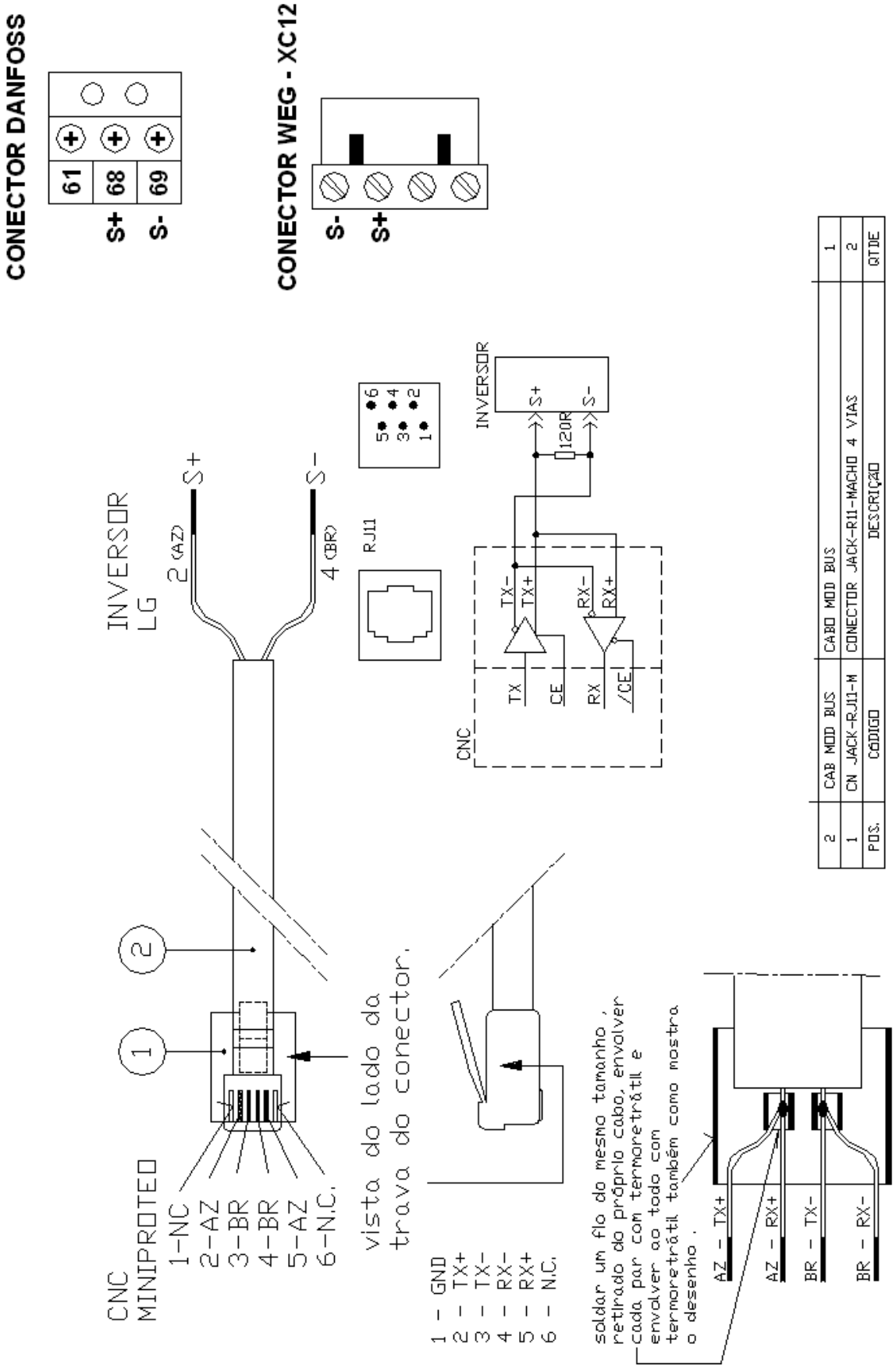
## VII.3.1 – CABO SERIAL RS-232



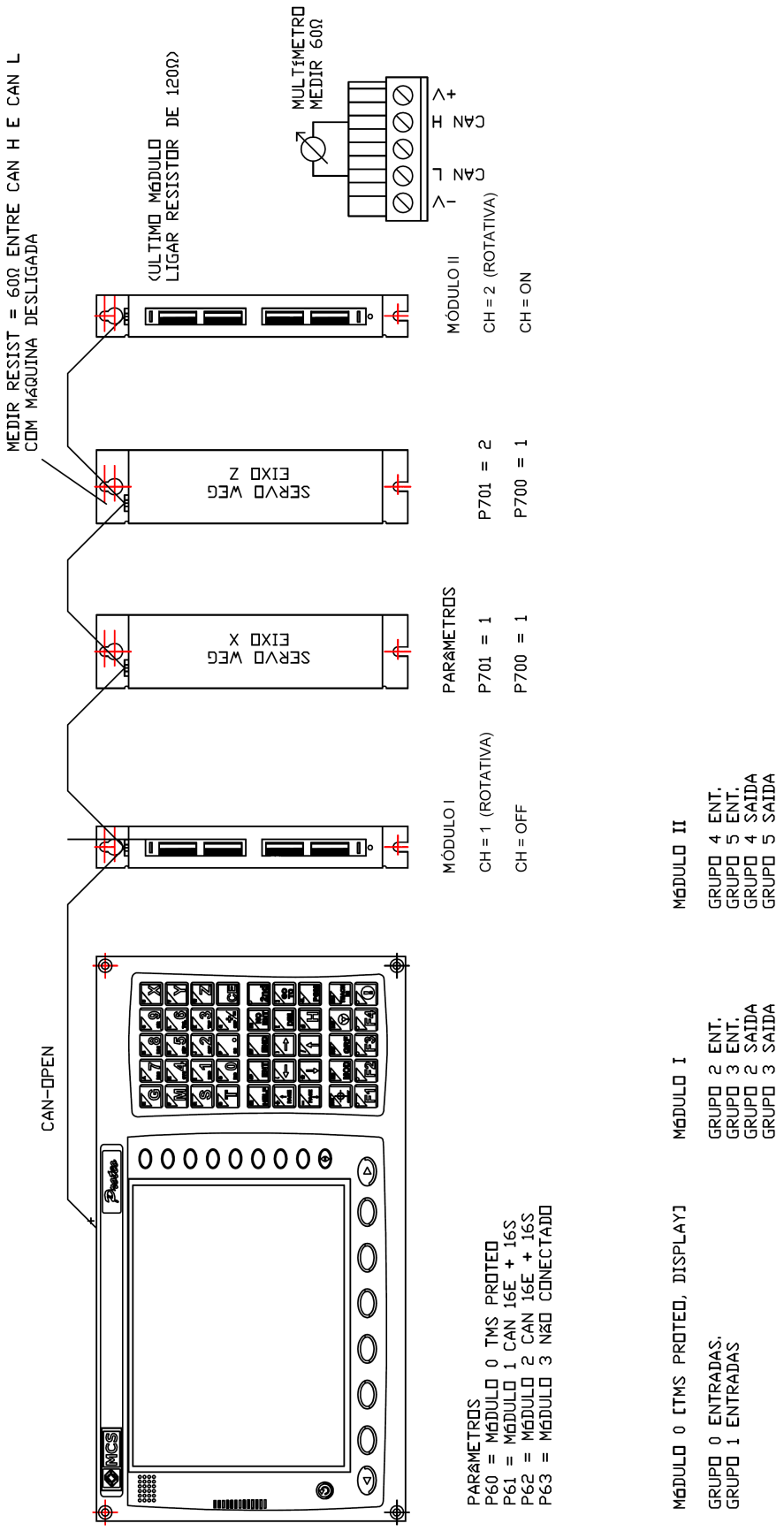
## VII.4 – CABO CAN



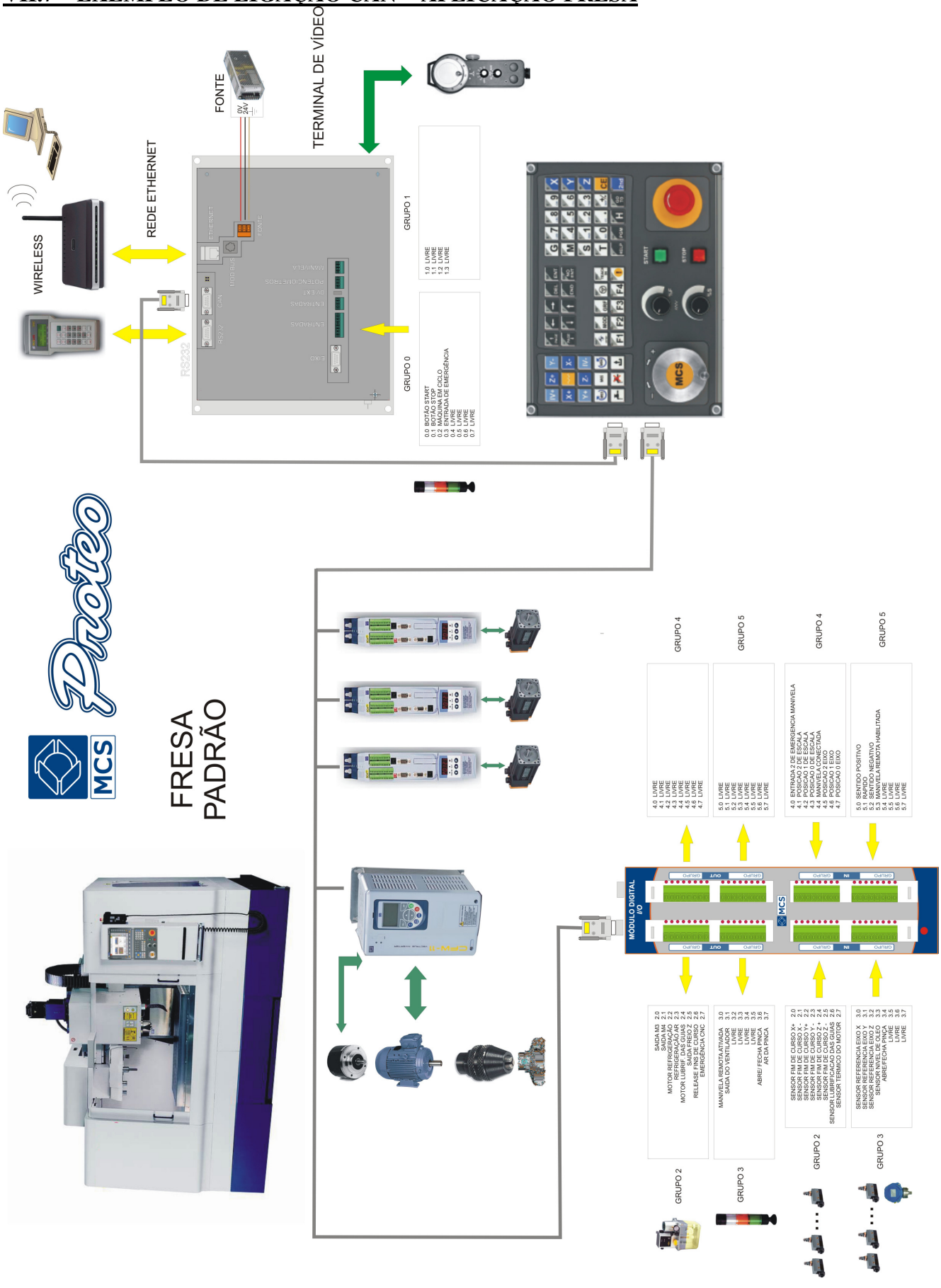
## VII.5 – CABO MODBUS



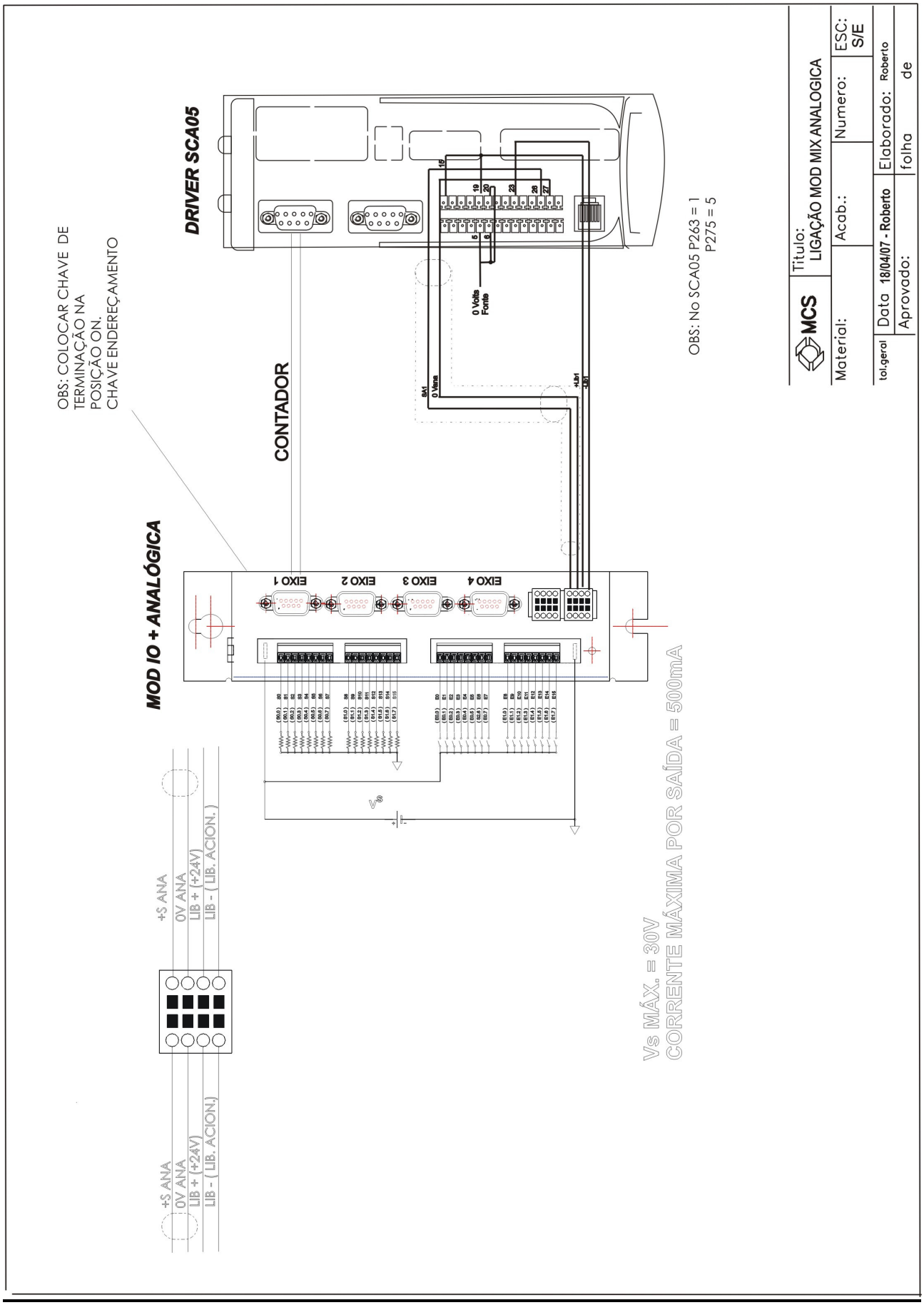
## VII.6 – LIGAÇÃO CAN ENTRE MÓDULO E SERVOS



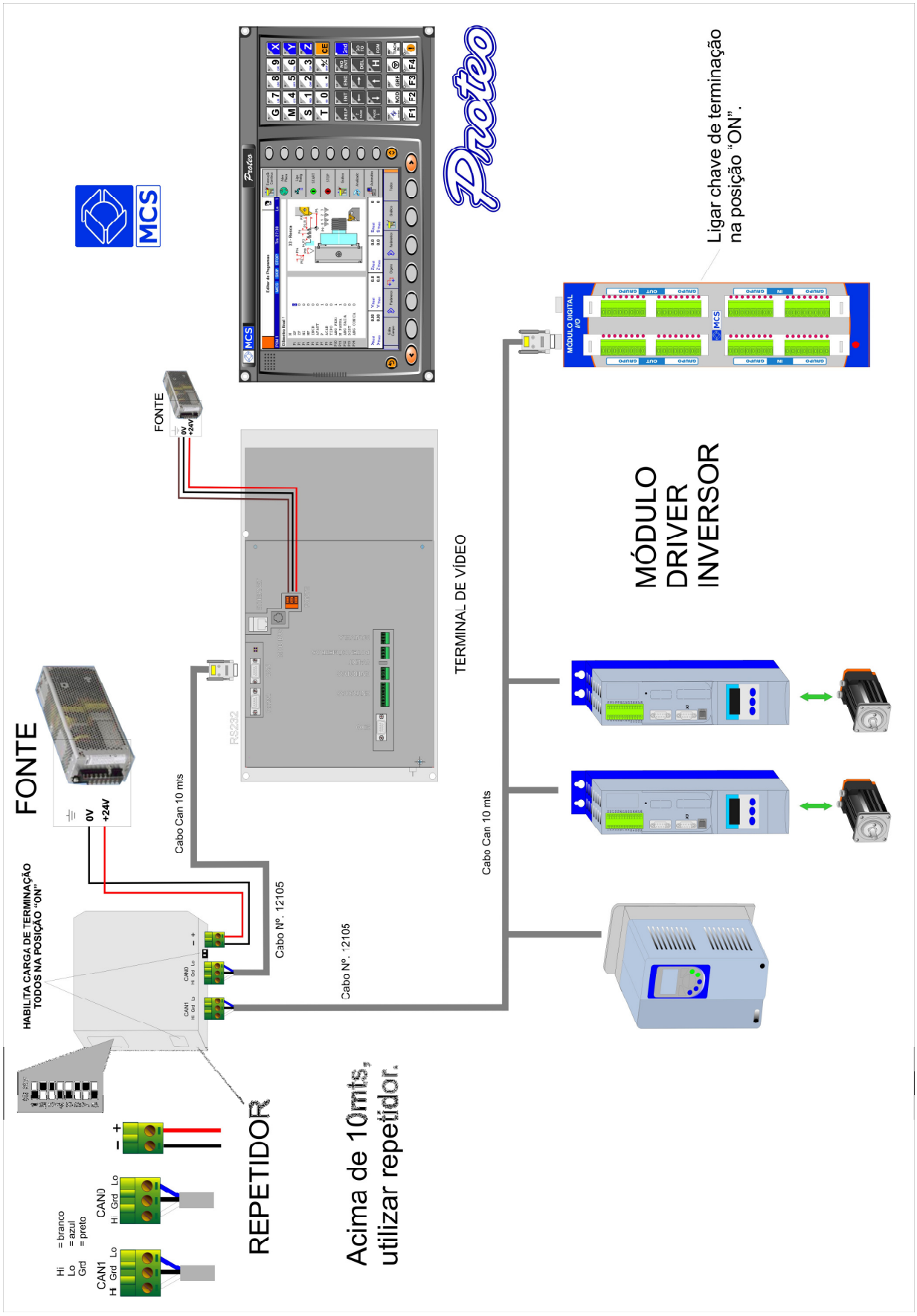
## VII.7 – EXEMPLO DE LIGAÇÃO CAN - APLICAÇÃO FRESA



## VII.8 – EXEMPLO DE LIGAÇÃO ANALÓGICA ENTRE MODULO E ACIONAMENTO.



# VIII – LIGAÇÃO REPETIDOR CAN



# IX - CUIDADOS NA INSTALAÇÃO

## IX.1 – NEUTRO / TERRA / 0V

1. Quando, em um sistema, se interligam vários equipamentos eletrônicos, a comunicação entre os diferentes componentes do sistema é estabelecida tendo como referência, um ponto de *referência de tensão (0V ou GND)* comum a todos os equipamentos interligados.
2. Esse ponto de referência não deve ser flutuante.
3. Caso ocorra flutuação do ponto de referência, fica estabelecida condição para a indução de tensões/correntes no cabos de interligação (interferência eletromagnética), o que pode provocar o mal funcionamento do sistema.
4. Esse ponto de referência de tensão deve ser aterrado.

A carcaça da máquina (caixa, painel elétrico, conduites, etc.) também deve ser aterrada para evitar a indução / EMI descrita em 3, acima e para garantir segurança.

A utilização do neutro da rede de alimentação de força como terra é um erro (frequentemente cometido) pelas seguintes razões:

- Segurança: em uma instalação elétrica as carcaças, caixas, blindagens, etc., são ligadas ao terra para que os operadores não tomem choques. (ligar a carcaça ao neutro não protege ninguém, nem nada; os operadores não caminham ligados ao neutro, mas sim, ligados ao terra). O argumento de que em algum lugar o neutro é aterrado (e não o terra que é “neutrado”) só é realmente válido no ponto de aterramento. O neutro é um condutor cujo potencial flutua em relação ao terra pela própria condição de condutor não ideal dependendo da corrente que nele circula (o neutro é um condutor de alimentação de força).
- Eficácia: a ligação ao terra (o terra mais eficaz é um terra exclusivo próximo da máquina ou do sistema que se quer proteger) não deve conduzir outras correntes além das correntes de fuga dos equipamentos protegidos para garantir a mínima flutuação da tensão de referência.

Os fabricantes de máquinas devem seguir as melhores normas de instalação possíveis para os seus equipamentos, de modo a garantir a máxima segurança para o usuário e a máxima confiabilidade para o sistema.

## IX.2 – ALIMENTAÇÃO / TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO / FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Os equipamentos industriais alimentados em 24Vcc nominais permitem uma faixa de variação da tensão de alimentação de +10% -15% (correspondentes ao valor máximo de 26,4V e mínimo de 20,4V) .Os equipamentos fornecidos pela MCS tem funcionamento garantido dentro desta faixa podendo ainda a tensão de alimentação baixar instantaneamente a 19,5V ou subir até 30 V sem prejuízo para o funcionamento.

Entradas auxiliares com tensão superior a 18V são reconhecidas como ligadas e com tensão inferior a 10V são reconhecidas como desligadas. O consumo de uma entrada auxiliar é inferior a 10mA à tensão nominal.

Recomenda-se a utilização da mesma fonte de 24Vcc para alimentação do CNC e das entradas auxiliares de modo a garantir que, caso ocorra flutuação da tensão de alimentação e a tensão baixe, o CNC consiga detectar essa tensão baixa com RESET (condição de segurança) não com desligamento de entradas (condição insegura).

Tanto a entrada da fonte (filtro), quanto a saída (0V) devem ser aterrados na barra de aterramento principal.

Para a maioria das aplicações uma fonte de alimentação monofásica de retificação de onda completa com filtro de constante de tempo superior a 100ms, ondulação inferior a 1,5V e saída nominal de 26V tem-se demonstrado como a mais adequada para as condições de rede disponíveis no Brasil.A melhor alternativa é a utilização de fonte Trifásica de retificação simples ou completa.

Para aplicações em que a instalação de distribuição de força seja precária ou sujeita a flutuações significativas recomenda-se a utilização de fonte pré regulada.

Para garantir confiabilidade a fonte de alimentação deve ser dimensionada para fornecer pelo menos 150% da carga máxima nominal (se a tensão de rede sobe o consumo cresce na razão quadrática do aumento de tensão)

A MCS poderá fornecer qualquer das alternativas acima.

## IX.3 – SAÍDAS AUXILIARES

As saídas auxiliares comandam cargas de 24Vcc nominais e tem capacidade de corrente até 500mA.

Para a atuação de reles e solenóides é obrigatória a utilização de diodos de proteção ligados em antiparalelo com a bobina sempre próximos da bobina (diodos afastados da bobina permitem maior geração de EMI ).

A fonte de alimentação das saídas auxiliares pode ser a mesma das entradas auxiliares e do CNC desde que a carga total das saídas seja inferior a 50% do consumo das entradas + CNC e não sejam atuados reles e ou bobinas de grande indutância .

Caso seja utilizado um número significativo de reles e/ou solenóides é preferível utilizar uma fonte de alimentação separada.

## IX.4 – FILTROS DE LINHA

Filtros de linha nos acionamentos e variadores de freqüência:

Devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes. A não colocação de filtros permite a interferência direta desses equipamentos na linha. Esses filtros não se destinam a proteger esses equipamentos e sim a evitar que esses equipamentos ( que são de potência considerável) perturbem a linha de alimentação.

Em relação aos acionamentos dos motores de eixo o próprio fabricante aconselha cuidado na energização porque os picos de corrente atingem facilmente 100A por período de até 3ms na partida.

A energização sequencial é recomendável.

## IX.5 – RELES AUXILIARES

Devem ter diodos antiparalelo para suprimir o surto de tensão no desligamento.

Filtros RC de bobinas, contatores e contatos, devem ser colocados o mais próximo possível do elemento protegido.

## IX.6 – VARIADOR DE FREQUÊNCIA DO MOTOR DE ÁRVORE

Deve ser o mais cuidado por causa da potencia envolvida e ficar mais afastado do CNC. O cabo de alimentação do motor da árvore deve ser blindado e aterrado com o maior cuidado e alojado de modo a evitar ficar paralelo e/ou junto a cabos de sinalização e controle, que, preferencialmente, sempre devem ser alojados em caneletas separadas.

O aterramento da blindagem deste cabo e do motor deve ser feito ou em barra de aterramento exclusiva para este equipamento ou no próprio equipamento se houver bornes para esse fim.

Sugerimos que não seja colocado filtro ou qualquer outra obstrução na janela de saída de ar de ventilação.

O comando numérico deve sempre ser aterrado por meio do Fast-on colocado para este fim na própria carcaça, através de um fio de 2,5 mm ou 4 mm ligado no outro extremo à barra de aterramento do CNC.

As recomendações dos fabricantes dos acionamentos e variadores de freqüência devem ser seguidas quanto às ligações de terra (uso de barras individuais de dimensão adequada de onde derivam todas as ligações de terra).

## IX.7 – ATERRAMENTO

### IX.7.1 - TERRA EXTERNO

O aterramento externo deve ser independente para cada máquina e, preferencialmente, próximo do painel elétrico principal. Um **TERRA** adequado deve ter resistência inferior a 2 ohm, sendo admissível até 4 ohm.

A qualidade do terra depende essencialmente da complexidade do sistema elétrico geral da máquina, da potência dos subsistemas envolvidos, do nível de radiação de ruído elétrico gerado por esses subsistemas, do isolamento e blindagem desses subsistemas e da influência de outros equipamentos próximos.

### IX.7.2 - BITOLA DOS CABOS DE ATERRAMENTO

A bitola dos cabos de aterramento nunca pode ser inferior à bitola dos cabos de alimentação de força. Como os cabos de aterramento conduzem correntes de alta freqüência em que o efeito pelicular (skin) pode ser significativo recomenda-se a utilização de bitolas maiores para o aterramento ou melhor ainda a utilização de tranças de cobre.

Nunca se deve confiar na carcaça da máquina como condutor de aterramento.

### IX.7.3 - BARRA DE ATERRAMENTO

O quadro elétrico deve dispor de uma barra de cobre para aterramento, onde o cabo de aterramento da máquina e todos os cabos de aterramento dos diversos equipamentos do quadro elétrico estarão ligados.

A ligação à barra de terra deve ser independente para cada equipamento (evitar ligar o terra de um equipamento no terra de outro equipamento que se liga à barra de terra).

Desta barra de aterramento também devem sair cabos de aterramento de bitola apropriada (“grosso”), para a própria placa de montagem (tendo o cuidado de raspar bem a tinta para garantir contato de boa qualidade) e para a estrutura do alimentador de barras.

Quando existirem diversos quadros ou painéis elétricos cada quadro deverá dispor de uma barra de aterramento ligada por trança de cobre à barra de aterramento do quadro principal.

## IX.8 – CUIDADOS ESPECIAIS NO ATERRAMENTO DO PROTEO

### CUIDADOS ESPECIAIS NO ATERRAMENTO DO PROTEO

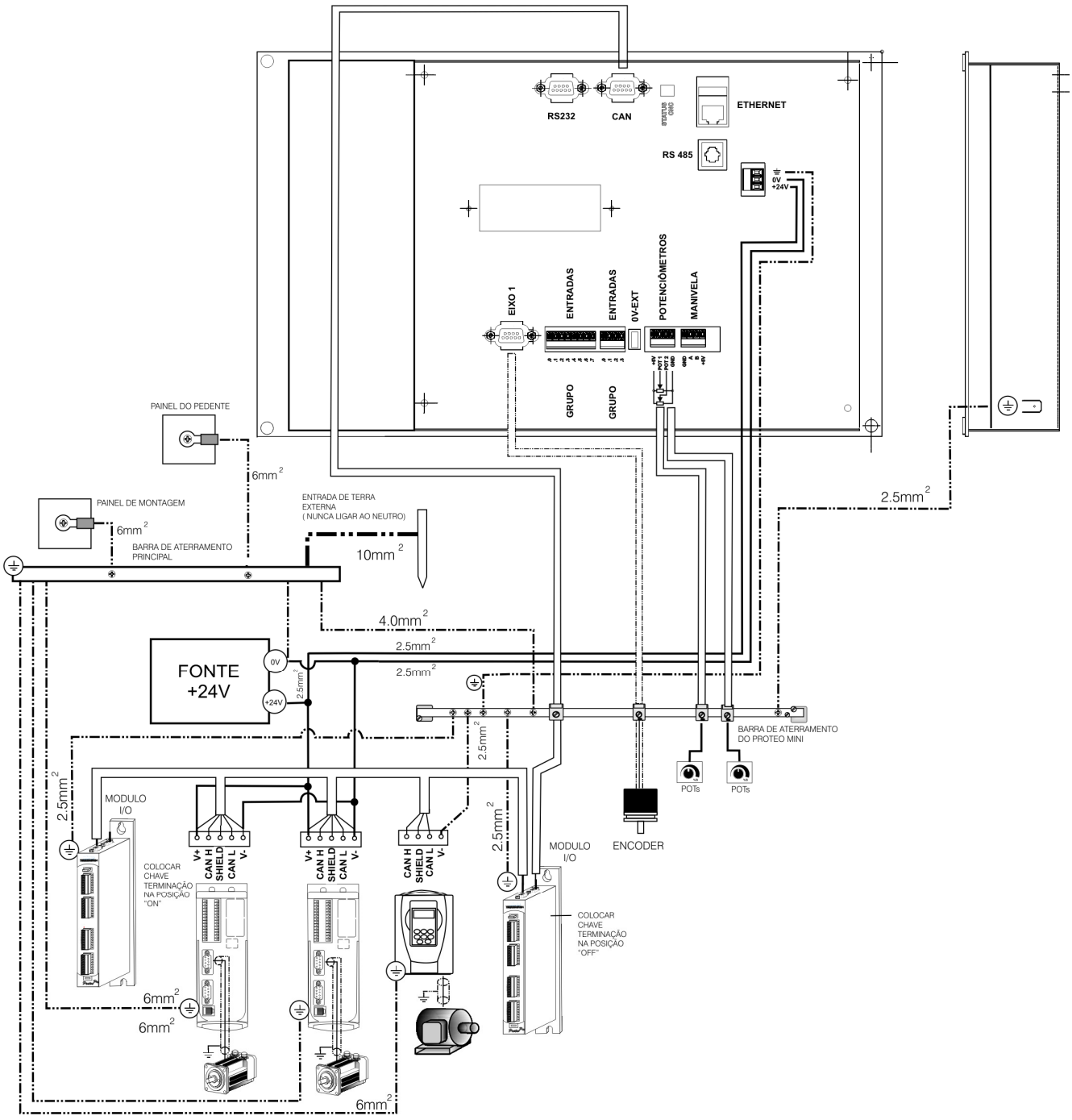
No sistema formado pelo conjunto “Proteo Mini + cabos” , alguns itens necessitam obrigatoriamente ter ligação com o borne de terra da máquina. São eles :

① Borne de terra do CNC.

② 0V da fonte de alimentação do CNC (+24V)

③ Barra de aterramento dos cabos do CNC.

④ Quadro Elétrico.

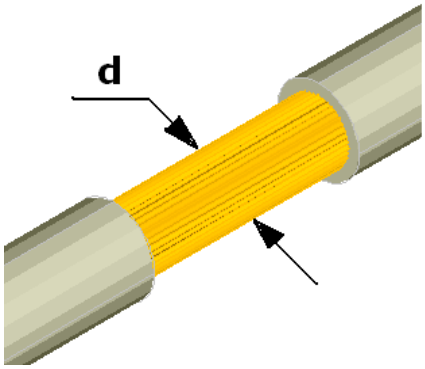



Em alguns casos, onde o nível de ruído é muito intenso, torna-se necessária a colocação de supressores de ruído (ferrites) no cabo do terminal.

Deve-se garantir que a blindagem dos cabos ligados ao comando, esteja com uma boa ligação ao terra. A forma mais segura de fazê-lo é através da barra de aterramento, fornecida juntamente com o CNC.

A barra de aterramento do CNC serve como derivação comum para aterramento de cabos exclusivos do CNC.

Para se saber a quantidade de cabos que se pode passar em cada grampo, deve-se saber o diâmetro do cabo sem a isolação.

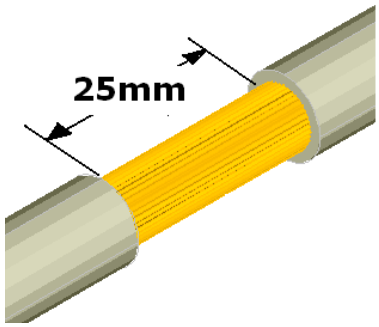



Nos grampos tipo SK8 pode-se passar no máximo 3 cabos com diâmetro de até 3 mm ou 2 cabos com diâmetro de até 4,5mm ou 1 cabo com diâmetro de até 9mm.

Nos grampos tipo SK14 pode-se passar no máximo 3 cabos com diâmetro de até 4,5 mm ou 2 cabos com diâmetro de até 7mm ou 1 cabo com diâmetro de até 14mm. Não passar no grampo SK14 cabos com diâmetro menor que 4mm.

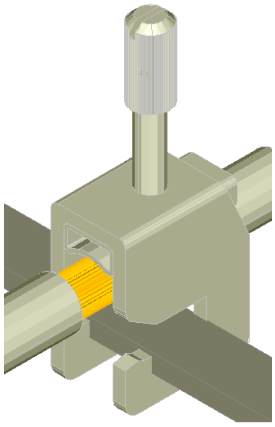
### IX.8.1 - PROCEDIMENTO PARA FIXAÇÃO DOS CABOS NA BARRA DE ATERRAMENTO.

1 – Retirar a isolação externa dos cabos, deixando amostra a blindagem do cabo.



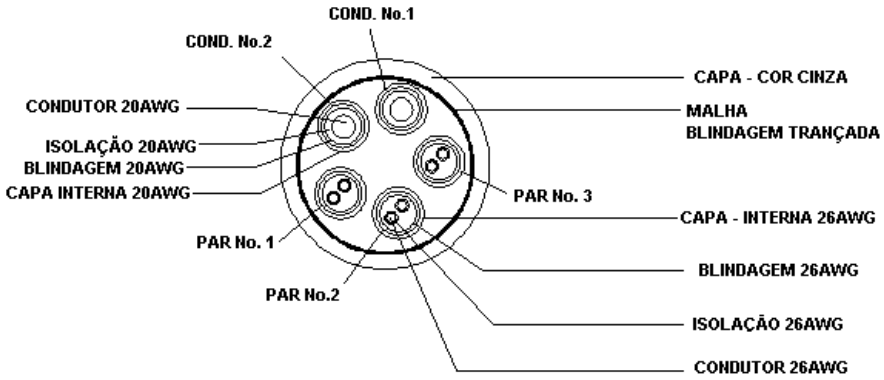

***Atenção : Notar se não há nenhum plástico transparente sobre a blindagem .***

2 – Prender o grampo na barra de aterramento com o cabo no meio, deixando a parte da blindagem exposta em contato c\ o grampo.



3 – Apertar o parafuso com a mão o suficiente para que o cabo fique bem preso, mas sem danificar o mesmo (não utilize chave de fenda para não apertar demais o cabo) .

Os cabos do *encoder*, além de serem passados pelos grampos, devem também ter as blindagens dos pares (veja na figura abaixo PAR Nº 1, PAR Nº 2 e PAR Nº 3) ligadas ao barramento de terra



## IX.9 – INSTALAÇÃO NO QUADRO ELÉTRICO / PAINEL ELÉTRICO

**Dimensões:**

As dimensões do quadro / painel elétrico de uma máquina na maioria das aplicações deve ser superior à necessária para alojar adequadamente todos os elementos do quadro elétrico para permitir um compromisso aceitável entre:

| Disposição | Tipo | Localização |
|---|---|---|
| por função | elementos de proteção | em cima |
| | elementos de controle/sinalização | no meio |
| | elementos de alimentação | em baixo |
| | | |
| por dissipação | elementos de menor dissipação | em baixo |
| | elementos de maior dissipação | em cima |
| | | |
| por peso | elementos de maior peso | em baixo |
| | elementos de menor peso | em cima |
| | | |
| por potência | elementos de sinalização | em cima |
| | elementos de potência | em baixo |
| | | |
| por EMI | elementos sensíveis | em cima |
| | elementos imunes | no meio |
| | elementos radiantes | em baixo |

**Recomendações de Montagem :**

Separação de cabos de potência (normalmente pretos) de cabos de sinalização (normalmente vermelhos/azuis).

Separação de cabos de controle em AC (normalmente vermelhos) de cabos de controle em CC (normalmente azuis).

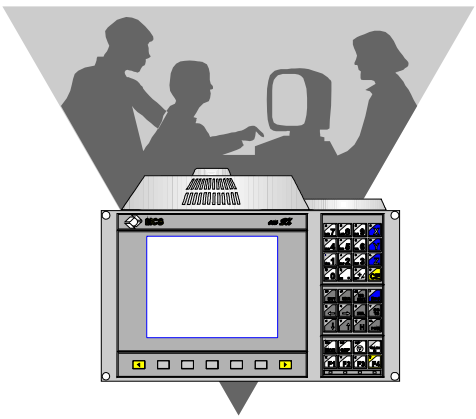
Alguns dos critérios acima são conflitantes. Conseguir um compromisso aceitável com espaço disponível é bem mais exeqüível que em espaço reduzido.

Alem disso, quando for necessária alguma manutenção, esta será mais eficaz se não tiver que “brigar“ com o quadro elétrico enquanto se procuram cabos ou dispositivos e o “caminho” elétrico estiver identificado adequadamente e numa seqüência razoável.

Outra consideração oportuna é a de que um quadro elétrico “apertado” tem maior dificuldade para trocar calor com o ambiente e dependendo dos elementos internos e do ambiente externo pode não conseguir, sem **ventilação forçada** ou até climatização, manter uma temperatura interna que garanta o funcionamento confiável de todos os equipamentos eletrônicos.

**Localização:**

O quadro elétrico deve ser localizado afastado de fontes de calor, de ruído eletromagnético, de fácil acesso e que permita a manutenção com facilidade.



**Para suporte, contatar a MCS via telefone: 55 - 11 - 4191- 4771**
**Fax: 55 - 11 - 4191- 4919**
**MCS HOME PAGE Internet : www.cncmcs.com.br**
**E-mail : suporte@cncmcs.com.br**